GIÁO TRÌNH
AUTO CAD 2007

MỤC LỤC

5. Lệnh tái tạo màn hình hay vẽ lại màn hình Redraw (R)
6. Lệnh tái tạo đối tượng trên màn hinh Regen (RE)

VII. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH

1. Lệnh tạo các đối tượng song song với các đối tượng cho trước Offset (O)
2. Lệnh cắt đối tượng giữa hai đối tượng giao Trim (TR)
3.Lệnh cắt mở rộng Extrim
4. Lệnh xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn Break (BR)
5. Lệnh kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn Extend (EX)
6. Lệnh thay đổi chiều dài đối tượng Lengthen (LEN)
7. Lệnh vát mép các cạnh Chamfer (CHA)
8. Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước Fillet (F)
9. Lệnh hiệu chỉnh đa tuyến Pedit
10. Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chùm đường thẳng giao nhau. XLINE (Construction line)
11.Lệnh vẽ một nửa đường thẳng (RAY)
12. Lệnh vẽ hình vành khăn (DONUT)
13.Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày (TRACE)
14.Lệnh vẽ miền được tô đặc (SOLID)
15. Lệnh tạo một miền từ các hình ghép (REGION)
16.Lệnh Cộng các vùng Region (UNION)
17.Lệnh Trừ các vùng Region (SUBTRACT)
18.Lệnh Lấy giao của các vùng Region (INTERSECT)
19.Lệnh tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín (BOUNDARY)

VIII. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh di dời đối tượng Move (M)
2. Lệnh sao chép đối tượng Copy (Co)
3. Lệnh quay đối tượng xung quanh một điểm Rotate (RO)
4. Lệnh thu phóng đối tượng theo tỷ lệ Scale (SC)
5. Lệnh đối xứng qua trục Mirror (MI).
6. Lệnh dời và kéo giãn đối tượng Stretch (S).
7. Lệnh sao chép dãy Array (AR)

IX. QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP, ĐƯỜNG NÉT VÀ MÀU

1. Tạo lớp mới Lệnh Layer (L)
2. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ Linetype hoặc Format \ Linetype
3. Định tỷ lệ cho dạng đường Ltscale
4. Biến CELTSCALE

X. HÌNH CẮT MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

1. Trình tự vẽ mặt cắt
2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch (H) hoặc BHatch
3. Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt HatchEdit

XI. NHẬP VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản
2. Tạo kiểu chữ lệnh Style (ST)hoặc vào menu Format \ TextStyle
3. Lệnh nhập dòng chữ vào bản vẽ Text
4. Lệnh TextFill tô đen chữ hoặc không tô đen.
5. Lệnh nhập đoạn văn bản Mtext (MT)
6. Lệnh hiệu chỉnh văn bản DDedit (ED)

7. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn

XII. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

1. Các thành phần kích thước
2. Tạo các kiểu kích thước DimStyle (D) hoặc Ddim hoặc Dimension \ Style
3. Các lệnh ghi kích thước thẳng
4. Các lệnh ghi kích thước hướng tâm
5. Các lệnh ghi kích thước khác.
6. Lệnh hiệu chỉnh kích thước

XIII. TẠO KHỐI VÀ GHI KHỐI.

1. Lệnh tạo khối Block
2. Lệnh chèn Block vào bản vẽ Insert
3. Lệnh lưu Block thành File để dùng nhiều lần (lệnh Wblock)
4. Lệnh phá vỡ Block là Explode hoặc Xplode

XIV. BẢNG PHÍM TẮT MỘT SỐ LỆNH TRONG AUTOCAD

XV. BÀI TẬP

I. MỞ ĐẦU GIỚI THIỆU CHUNG

AutoCAD là phần mềm mạnh trợ giúp thiết kế, sáng tác trên máy tính của hãng AUTODESK (Mỹ) sản xuất.

1. AutoCAD trong hệ thống các phần mềm đồ hoạ và văn phòng

Phần mềm AutoCAD là phần mềm thiết kế thông dụng cho các chuyên ngành cơ khí chính xác và xây dựng. Bắt đầu từ thế hệ thứ 10 trở đi phầm mềm AutoCAD đã được cải tiến mạnh mẽ theo hướng 3 chiều và tăng cường thêm các tiện ích thân thiện với người dùng.

Từ thế hệ AutoCAD 10 phần mềm luôn có 2 phiên bản song hành. Một phiên bản chạy trên DOS và một phiên bản chạy trên WINDOWS, xong phải đến thế hệ AutoCAD 14 phần mềm mới tương thích toàn diện với hệ điều hành WINDOWS và không có phiên bản chạy trên DOS nào nữa.

AutoCAD có mối quan hệ rất thân thiện với các phần mềm khác nhau để đáp ứng được các nhu cầu sử dụng đa dạng như : Thể hiện, mô phỏng tĩnh, mô phỏng động, báo cáo, lập hồ sơ bản vẽ...

Đối với các phần mềm đồ hoạ và mô phỏng, AutoCAD tạo lập các khối mô hình ba chiều với các chế dộ bản vẽ hợp lý, làm cơ sở để tạo các bức ảnh màu và hoạt cảnh công trình . AutoCAD cũng nhập được các bức ảnh vào bản vẽ để làm nền cho các bản vẽ kỹ thuật mang tính chính xác.

Đối với các phần mềm văn phòng (MicroSoft Office), AutoCAD xuất bản vẽ sang hoặc chạy trực tiếp trong các phần mềm đó ở dạng nhúng (OLE). Công tác này rất thuận tiện cho việc lập các hồ sơ thiết kế có kèm theo thuyết minh, hay trình bày bảo vệ trước một hội đồng.

Đối với các phần mềm thiết kế khác. AutoCAD tạo lập bản đồ nền để có thể phát triển tiếp và bổ xung các thuộc tính phi địa lý, như trong hệ thống thông tin địa lý (GIS)
Ngoài ra AutoCAD cũng có được nhiều tiện ích mạnh, giúp thiết kế tự động các thành phần công trình trong kiến trúc và xây dựng làm cho AutoCAD ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu thiết kế hiện nay.

2. Những khả năng chính của AutoCad

Có thể nói, khả năng vẽ và vẽ chính xác là ưu thế chính của AutoCad. Phần mềm có thể thể hiện tất cả những ý tưởng thiết kế trong không gian của những công trình kỹ thuật. Sự tính toán của các đối tượng vẽ dựa trên cơ sở các toạ độ các điểm và các phương trình khối phức tạp, phù hợp với thực tiễn thi công các công trình xây dựng.

AutoCad sửa chữa và biến đổi được tất cả các đối tượng vẽ ra. Khả năng đó càng ngày càng mạnh và thuận tiện ở các thế hệ sau. Cùng với khả năng bố cục mới các đối tượng, AutoCad tạo điều kiện tổ hợp nhiều hình khối từ số ít các đối tượng ban đầu, rất phù hợp với ý tưởng sáng tác trong ngành xây dựng.

AutoCad có các công cụ tạo phối cảnh và hỗ trợ vẽ trong không gian ba chiều mạnh, giúp có các góc nhìn chính xác của các công trình nhà trong thực tế.

AutoCad cung cấp các chế độ vẽ thuận tiện, và công cụ quản lý bản vẽ mạnh, làm cho bản vẽ được tổ chức có khoa học, máy tính xử lý nhanh, không mắc lỗi, và nhiều người có thể tham gian trong quá trình thiết kế.

Cuối cùng, AutoCad cho phép in bản vẽ theo đúng tỷ lệ, và xuất bản vẽ ra các loại tệp khác

nhau để tương thích với nhiều thể loại phần mềm khác nhau.

3. Làm quen sơ bộ với AutoCad

Khởi động AutoCad

-Bật máy, bật màn hình
- Nhấp đúp phím trái của chuột vào biểu tượng **AutoCad 2007**.
-Hoặc dùng chuột vào **Start/Programs/Autodesk/AutoCad 2007.**

Các cách vào lênh trong AutoCad

- Vào lệnh từ bàn phím được thể hiện ở dòng **"Command"**. Các lệnh đã được dịch ra những ngôn từ thông dụng của tiếng Anh, như *line, pline, arc…* và thường có lệnh viết tắt. Khi đang thực hiện một lệnh, muốn gõ lệnh mới, cần nhấp phím **ESC** trên bàn phím.
- Vào lệnh từ thực đơn thả được thực hiện thông qua chuột. Cũng có thể vào lệnh từ thực đơn màn hình bên phải
- Vào lệnh từ những thanh công cụ. Những thanh công cụ này được thiết kế theo nhóm lệnh. Mỗi ô ký hiệu thực hiện một lệnh.
- Các cách vào lệnh đều có giá trị ngang nhau. Tuỳ theo thói quen và tiện nghi của mỗi người sử dụng mà áp dụng. Thường thì ta kết hợp giữa gõ lệnh vào bàn phím và dùng thanh công cụ hay thực đơn sổ xuống.

4. Chức năng một số phím đặc biệt

-F1 : Trợ giúp Help
-F2 : Chuyển từ màn hình đồ hoạ sang màn hình văn bản và ngược lại.
-F3 : (Ctrl + F) Tắt mở chế độ truy bắt điểm thường trú (**OSNAP**)
- F5 : (Ctrl + E) Chuyển từ mặt chiếu của trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác.
- F6 : (Ctrl + D) Hiển thị động tạo độ của con chuột khi thay đổi vị trí trên màn hình
- F7 : (Ctrl + G) Mở hay tắt mạng lưới điểm (**GRID**)
-F8 : (Ctrl + L) Giới hạn chuyển động của chuột theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang (**ORTHO**)
- F9 : (Ctrl + B) Bật tắt bước nhảy (**SNAP**)
-F10 : Tắt mở dòng trạng thái Polar

Phím ENTER : Kết thúc việc đưa một câu lệnh và nhập các dữ liệu vào máy để xử lý.
Phím BACKSPACE (<--): Xoá các kí tự nằm bên trái con trỏ.
Phím CONTROL : Nhấp phím này đồng thời với một phím khác sẽ gây ra các hiệu quả khác nhau tuỳ thuộc định nghĩa của chương trình (Ví dụ : CTRL + S là ghi bản vẽ ra đĩa)
Phím SHIFT : Nhấp phím này đồng thời với một phím khác sẽ tạo ra một ký hiệu hoặc kiểu chữ in.
Phím ARROW (các phím mũi tên): Di chuyển con trỏ trên màn hình.
Phím CAPSLOCK : Chuyển giữa kiểu chữ thường sang kiểu chữ in.
Phím ESC : Huỷ lệnh đang thực hiện.
R (Redraw) : Tẩy sạch một cách nhanh chóng các dấu "+" (BLIPMODE)
DEL : thực hiện lệnh **Erase**
Ctrl + P : Thực hiện lệnh in **Plot/Print**
Ctrl + Q : Thực hiện lệnh thoát khỏi bản vẽ
Ctrl + Z : Thực hiện lệnh **Undo**
Ctrl + Y : Thực hiện lệnh Redo
Ctrl + S : Thực hiện lệnh **Save , QSave**
Ctrl + N : Thực hiện lệnh Tạo mới bản vẽ **New**
Ctrl + O : Thực hiện lệnh mở bản vẽ có sẵn **Open**

Chức năng của các phím chuôt:

- Phím trái dùng để chọn đối tượng và chọn các vị trí trên màn hình.
- Phím phải, tương đương với phím ENTER trên bàn phím, để khẳng định câu lệnh.
- Phím giữa (thường là phím con lăn) dùng để kích hoạt trợ giúp bắt điểm, hoặc khi xoay thì sẽ thu phóng màn hình tương ứng.

5. CÁC QUY ƯỚC

Hệ toạ độ: Mỗi điểm trong không gian được xác định bằng 1 hệ toạ độ x, y, z với 3 mặt phẳng cơ bản xy, xz, yz.

Đơn vi đo: Thực tế thiết kế trong ngành xây dựng cho thấy, đơn vị thường dùng để vẽ là mm. Do vậy nhìn chung, ta có thể quy ước rằng:

Một đơn vị trên màng hình tương đương 1mm trên thực tế.

Góc xoay:

- Trong mặt phẳng hai chiều, xoay theo chiều kim đồng hồ là góc âm(-), ngược chiều kim đồng hồ là góc dương (+).

II. Các lệnh về File

1. Tạo File bản vẽ mới

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\New...	New hoặc Ctrl + N	

Xuất hiện hộp thoại : **select template**
. Chọn biểu tượng **acad**
-Cuối cùng nhấn nút **OK** hoặc nhấn phím **ENTER .**

2. Lưu File bản vẽ.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Save...	Save hoặc Ctrl + S	

+ TRường hợp bản vẽ chưa được ghi thành File thì sau khi thực hiện lệnh **Save** xuất hiện hộp thoại **Save Drawing As** ta thực hiện các bước sau.
-Chọn thư mục, ổ đĩa ở mục: **Save In**
- Đặt tên File vào ô : **File Name**
-Chọn ô **Files of type** để chọn ghi File với các phiên bản Cad trước (Nếu cần)
-Cuối cùng nhấn nút **SAVE** hoặc nhấn phím **ENTER**

Chú ý: *Nếu thoát khỏi CAD2007 mà chưa ghi bản vẽ thì AutoCad có hỏi có ghi bản vẽ không nếu ta chọn YES thì ta cũng thực hiện các thao tác trên*

+ Trường hợp bản vẽ đã được ghi thành File thì ta chỉ cần nhấp chuột trái vào biểu tượng ghi trên thanh công cụ hoặc nhấn phím Ctrl + S lúc này **Cad** tự động cập nhật những thay đổi vào file đã được ghi sẵn đó.

3. Mở bản vẽ có sẵn.

XUẤT HIỆN HỘP THOẠI : **Select File**

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Open...	Save hoặc Ctrl + O	

-Chọn thư mục và ổ đĩa chứa File cần mở : **Look in**
- Chọn kiểu File cần mở (Nếu Cần) : **File of type**
-Chọn File cần mở trong khung.
-Cuối cùng nhấn nút **OPEN** hoặc nhấn phím **ENTER**
-Nếu nhấn và Cancel để huỷ bỏ lệnh Open

4. Đóng bản vẽ

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
File\Close	Close	

Nếu bản vẽ có sửa đổi thì xuất hiện hộp thoại nhắc nhở ta có ghi thay đổi không
. Chọn YES để có ghi thay đổi (Xem tiếp mục Lưu bản vẽ)
. Chọn NO nếu không muốn ghi thay đổi
-Nếu nhấn và Cancel để huỷ bỏ lệnh Close.

5. Thoát khỏi AutoCad

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbar**
File\Exit	Exit, Quit, Ctrl + Q	

Hoặc ta có thể chọn nút dấu nhân ở góc trên bên phải của màn hinh
Hoặc nhấn tổ hợp phím Alt + F4
Nếu bản vẽ chưa được ghi thì xuất hiện hộp thoại nhắc nhở ta có ghi file bản vẽ không

- Chọn YES để có ghi thay đổi (Xem tiếp mục Lưu bản vẽ)
- Chọn NO nếu không muốn ghi thay đổi
- Nếu nhấn và Cancel để huỷ bỏ lệnh Close.

III. Hệ toạ độ và các phương thức truy bắt điểm

1. Hệ toạ độ sử dụng trong AutoCad
a. Hệ toạ độ đề các.

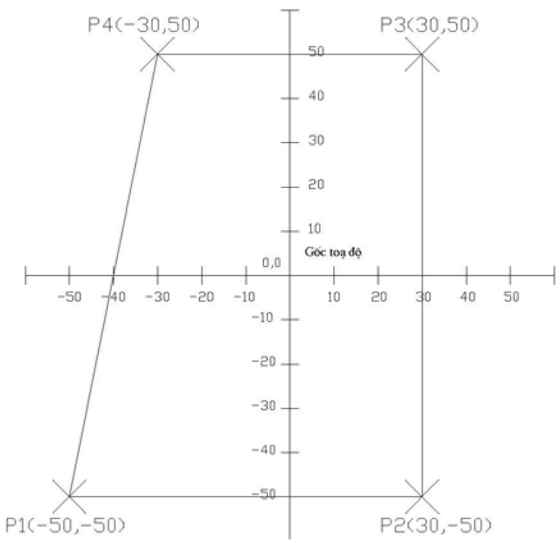
Để xác định vị trí điểm đường, mặt phẳng và các đối tượng hình học khác thì vị trí của chúng phải được tham chiếu đến một vị trí đã biết. Điểm này gọi là điểm tham chiếu hoặc điểm gốc tọa độ. Hệ toạ độ đề các được sử dụng phổ biến trong toán học và đồ hoạ và dùng để xác định vị trí của các hình học trong mặt phẳng và trong không gian ba chiều.

Hệ toạ độ hai chiều (2D) được thiết lập bởi một điểm gốc toạ độ là giao điểm giữa hai trục vuông góc: Trục hoành nằm ngang và trục tung thẳng đứng. Trong bản vẽ AutoCad một điểm trong bản vẽ hai chiều được xác định bằng hoành độ X và tung độ Y cách nhau bởi dấu phẩy (X,Y). Điểm gốc toạ độ là (0,0) . X và Y có thể mang dấu âm hoặc dấu dương tuỳ thuộc vị trí của điểm so với trục toạ độ. Trong bản vẽ ba chiều (3D) ta phải nhập thêm cao độ Z

*** Toạ độ tuyệt đối**

Dựa theo gốc toạ độ (0,0) của bản vẽ để xác định điểm. Giá trị toạ độ tuyệt đối dựa theo gốc toạ độ (0,0) nơi mà trục X và trục Y giao nhau. Sử dụng toạ độ tuyệt đối khi mà bạn biết chính xác giá trị toạ độ X và Y của điểm.

Ví dụ toạ độ 30,50 như hình vẽ chỉ định điểm có 30 đơn vị dọc theo trục X và 50 đơn vị dọc theo trục Y. Trên hình vẽ 1 để vẽ đường thẳng bắt đầu từ điểm (-50,-50) đến (30,-50) ta thực hiện như sau:



Command: **Line↵**
Specify first point: **-50,-50↵**
Specify next point or [Undo]: **30,-50↵**

*** Toạ độ tương đối**

Dựa trên điểm nhập cuối cùng nhất trên bản vẽ. Sử dụng toạ độ tương đối khi bạn biết vị trí của điểm tương đối với điểm trước đó. Để chỉ định toạ độ tương đối ta nhập vào trước toạ độ dấu @ (at sign).

Ví dụ toạ độ @30,50 chỉ định 1 điểm 30 đơn vị theo trục X và 50 đơn vị theo trục Y từ điểm chỉ định cuối cùng nhất trên bản vẽ.

Ví dụ ta sử dụng toạ độ tương đối để vẽ đường thẳng P2P3 từ điểm P2 (30,-50) có khoảng cách theo hướng X là 0 đơn vị và theo hướng Y là 100 đơn vị như hình vẽ

Command: **Line↵**
Specify first point: **30,-50↵**
Specify next point or [Undo]: **@0,100↵**

b. Hệ toạ độ cực.

Toạ độ cực được sử dụng để định vị trí 1 điểm trong mặt phẳng XY. Toạ độ cực chỉ định khoảng cách và góc so với gốc toạ độ (0,0). Điểm P1 trên hình vẽ 2 có toạ độ cực là 50<60. Đường

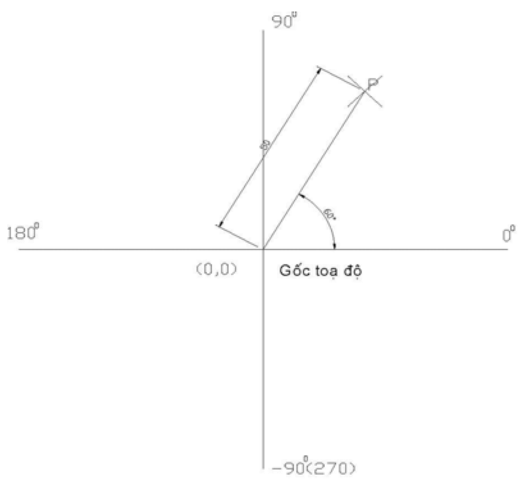
chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ toạ độ Đề các. Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ hình vẽ

Để nhập toạ độ cực ta nhập khoảng cách và góc được cách nhau bởi dấu móc nhọn (<).

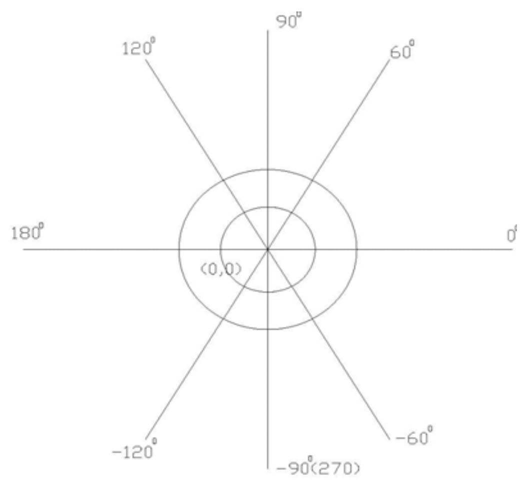
Ví dụ để chỉ định điểm có khoảng cách 1 đơn vị từ điểm trước đó và góc 45^o ta nhập như sau: @1<45. Theo mặc định góc tăng theo ngược chiều kim đồng hồ và giảm theo chiều kim đồng hồ. Để thay đổi chiều kim đồng hồ ta nhập giá trị âm cho góc.

Ví dụ nhập 1<315 tương đường với 1<-45. Bạn có thể thay đổi thiết lập hướng và đường chuẩn đo góc bằng lệnh Units.

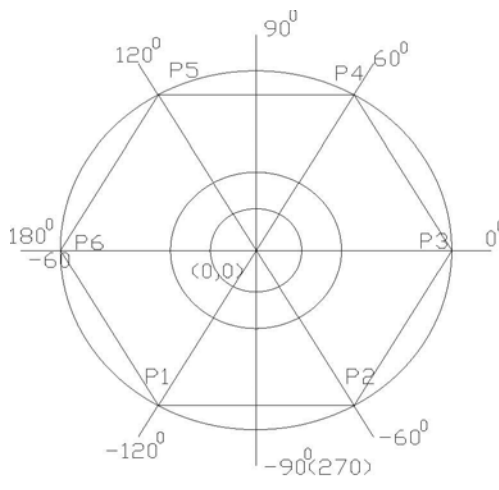
Toạ độ cực có thể là tuyệt đối (đo theo gốc toạ độ) hoặc tương đối (đo theo điểm trước đó). Để chỉ định toạ độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @ (a móc, a còng hoặc at sign)



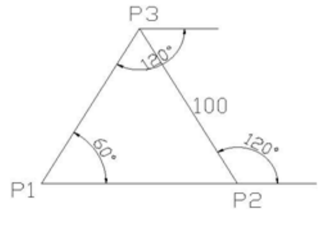
Hệ tọa độ cực



Các vị trí góc trên hệ toạ độ cực



Hình 1



Hình 2

Trong ví dụ sau đây ta vẽ các đoạn thẳng là các cạnh của lục giác đều (hình vẽ) theo toạ độ cực với các góc khác nhau sử dụng hướng góc mặc định (chiều dương trục X là góc 0)

Hình 1: Dùng lệnh vẽ Line Command: **Line** ↵ Specify first point : (**Toạ độ điểm P1 bất kỳ**) Specify next point or [Undo] : **@60<0 (P2)** Specify next point or [Undo/Close]: **@60<60 (P3)** Specify next point or [Undo/Close]: **@60<120 (P4)** Specify next point or [Undo/Close]: **@60<180 (P5)** Specify next point or [Undo/Close]: **@60<-120 (P6)** Specify next point or [Undo/Close]: **C (đóng điểm đầu với điểm cuối P6 với P1)**	**Hình 2**: Dùng lệnh vẽ Line Command: **Line** ↵ Specify first point : (**Toạ độ điểm P1 bất kỳ**) Specify next point or [Undo] : **@100<0 (P2)** Specify next point or [Undo] : **@100<120 (P3)** Specify next point or [Undo/Close]: **@100<-120 (P6) hoặc gõ C để đóng điểm đầu với điểm cuối**.

2. Các phương pháp nhập toạ độ

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập tạo độ các diểm vào trong bản vẽ. Trong bản vẽ 2 chiều (2D) ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ 3 chiều (3D) thì ta phải nhập thêm cao độ (Z).

Có 6 phương pháp nhập tạo độ một điểm trong bản vẽ.

a. Dùng phím trái chuột chọn (PICK) : Kết hợp với các phương thức truy bắt điểm

b. Toạ độ tuyệt đối: Nhập tạo độ tuyệt đối X,Y của điểm theo gốc toạ độ (0,0) Chiều trục quy định như hình vẽ.

c. Toạ độ cực : Nhập tạo độ cực của điểm (D<α) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc toạ độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuẩn.

d. Toạ độ tương đối: Nhập toạ độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ. Tại dòng nhắc ta nhập @X,Y Dấu @ có nghĩa là (Last Point) điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ.

e. Toạ độ cực tương đối: Tại dòng nhắc ta nhập @D<α trong đó

- D: Khoảng cách giữa điểm ta cần xác định với điểm cuối cùng nhất trên bản vẽ.
- Góc α là góc giữa đường chuẩn và đoạn thẳng nối 2 điểm.
- Đường chuẩn là đường thẳng xuất phát từ gốc tạo độ tương đối và nằm theo chiều dương trục X.
- Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ. Góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.

f. Nhập khoảng cách trực tiếp : Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.

3. Các phương thức truy bắt điểm đối tượng (Objects Snap)

Trong khi thực hiện các lệnh vẽ AutoCAD có khả năng gọi là **Object Snap (OSNAP)** dùng để truy bắt các điểm thuộc đối tượng, ví dụ: điểm cuối của Line, điểm giữa của Arc, tâm của Circle, giao điểm giữa Line và Arc... Khi sử dụng các phương thức truy bắt điểm, tại giao điểm hai sợi tóc xuất hiện một ô vuông có tên gọi là **Aperture hoặc là** Ô vuông truy bắt và tại điểm cần truy bắt xuất hiện **Marker** (khung hình ký hiệu phương thức truy bắt). Khi ta chọn các đối tượng đang ở trạng thái truy bắt và gán điểm cần tìm.

Bắt đầu thực hiện một lệnh nào đó đòi hỏi phải chỉ định điểm (**Specify a point**), ví dụ: **Arc, Circle, Line**... Khi tại dòng nhắc lệnh yêu cầu chỉ định điểm (**Specify a point**) thì ta chọn phương thức bắt điểm bằng 1 trong các phương pháp sau:

- Nhấp giữ **phím SHIFT** và phím phải của chuột khi con trỏ đang trên vùng đồ hoạ sẽ xuất hiện **Shortcut menu Object snap**. Sau đó chọn phương thức bắt điểm từ **Shortcut menu** này.
- Nhập tên tắt (ba chữ cái đầu tiên, ví dụ END, CEN...) vào dòng nhắc lệnh
- Di chuyển ô vuông truy bắt ngang qua vị trí cần truy bắt, khi đó sẽ có một khung hình ký hiệu phương thức (Marker) hiện lên tại điểm cần truy bắt và nhấp phím chọn (khi cần nhấp phím TAB để chọn điểm truy bắt)
-Trong **AutoCAD 2007**, ta có tất cả 15 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm thường trú hoặc tạm trú. Trong mục này giới thiệu truy bắt điểm tạm trú.
Các phương thức truy bắt đối tượng (theo thứ tự)

1. **CEN**ter	Sử dụng để bắt điểm tâm của đường tròn, cung tròn, elip. Khi truy bắt, ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm.
2. **END**point	Sử dụng để bắt điểm cuối của đường thẳng (Line), Spline, Cung tròn, Phân đoạn của pline, mline. Chọn vị trí gần điểm cuối cần truy bắt. Vì đường thẳng và cung tròn có hai điểm cuối, do đó AutoCAD sẽ bắt điểm cuối nào gần giao điểm 2 sợi tóc nhất.
3. **INS**ert	Dùng để bắt điểm chèn của dòng chữ và block (khối). Chọn một điểm bất kỳ của dòng chữ hay block và nhấp chọn.
4. **INT**ersection	Dùng để bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt. Ngoài ra ta có thể chọn lần lượt
5. **MID**point	Dùng để truy bắt điểm giữa của một đường thẳng cung tròn hoặc Spline. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng.
6. **NEA**rest	Dùng để truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấp phím chuột trái
7. **NOD**e	Dùng để truy bắt một điểm (Point). Cho ô vuông truy bắt đến chạm với điểm và nhấp phí chuột.
8. **PER**pendicular	Dùng để truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chuột. Đường thẳng vuông góc với đường tròn sẽ đi qua tâm
9. **QUA**drant	Dùng để truy bắt các điểm 1/4 (Circle, Elipp, Arc, ...)
10. **TAN**gent	Dùng để truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Elipp, Circle,…)
11. **FRO**m	Phương thức truy bắt một điểm bằng cách nhập toạ độ tương đối hoặc cực tương đối là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt. Phương thức này thực hiện 2 bước. **Bước 1**: Xác định gốc toạ độ tương đối tại dòng nhắc "Base point" (bằng cách nhập toạ độ hăco sử dụng các phương thức truy bắt khác) **Bước 2**: Nhập toạ độ tương đối, cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc "Offset" so với điểm gốc toạ độ tương đối vừa xác định tại bước 1
12. **APP**int	Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D trong mộ điểm hình hiện hình mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.

13. Tracking	Trong AutoCAD ta có thể sử dụng lựa chọn Tracking để nhập toạ độ điểm tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định. Sử dụng tương tự Point filters và From

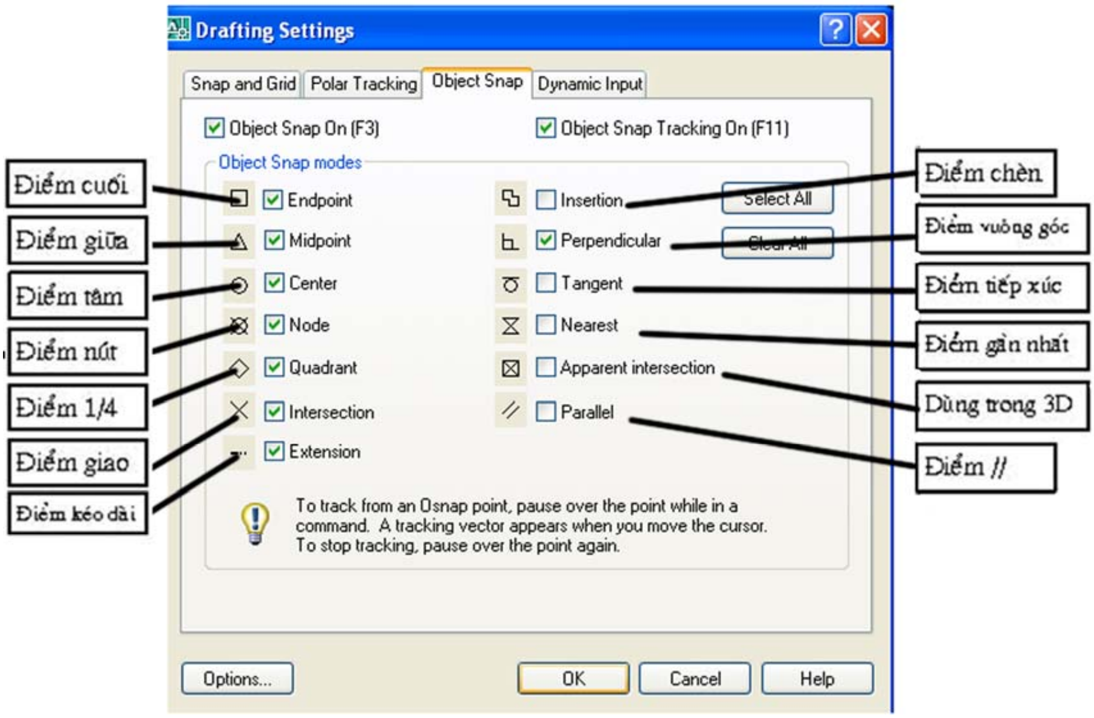
4. Lệnh Osnap (OS) gán chế độ truy bắt điểm thường trú

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Tools\Drafting Settings...	OSnap hoặc OS	

Để gán chế độ truy bắt điểm thường trú bằng hộp thoại **Drafting Setting**. Để làm xuất hiện hộp thoại Drafting Setting ta thực hiện

Gõ lệnh OSnap (OS) hoặc **tools/Dsettings** hoặc bằng Menu hoặc **giữ Shift và nhấp phải chuột trên màn hình CAD** sẽ xuất hiện **Shortcut Menu** và ta chọn **OSnap Settings**... (Nếu trước đó chưa gán chế độ truy bắt điểm thường trú nào ta có thể nhấn **phím F3**)

Khi đó hộp thoại **Drafting Setting** xuất hiện ta chọn trang **Object Snap** Sau đó ta chọn các ph□ong thức truy bắt điểm cần dùng sau đó nhấn OK để thoát.



5. Lệnh vẽ đường thẳng Line (với các phương pháp nhập toạ độ)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Line	Line hoặc L	

Command : L
- Specify first point
- Specify next point or [Undo]

Chỉ cần gõ chữ cái l
- Nhập toạ độ điểm đầu tiên
- Nhập toạ độ điểm cuối của đoạn thẳng

Specify next point or [Undo/Close] - Tiếp tục nhập toạ độ điểm cuối của đoạn thẳng hoặc gõ ENTER để kết thúc lệnh (Nếu tại dòng nhắc này ta gõ **U** thì Cad sẽ huỷ đường thẳng vừa vẽ. Nếu gõ **C** thì Cad sẽ đóng điểm cuối cùng với điểm đầu tiên trong trường hợp vẽ nhiều đoạn thẳng liên tiếp)

-Trong trường hợp **F8** bật thì ta chỉ cần đưa chuột về phía muốn vẽ đoạn thẳng sau đó nhập chiều dài của đoạn thẳng cần vẽ đó .

Ví dụ:

Command : L

- Specify first point - Chọn một điểm đầu tiên

- **Specify next point or [Undo]**: 100 . - Bật F8 (Ortho On) đưa chuột sang phải gõ số sẽ được đoạn thẳng nằm ngang dài 100
- **Specify next point or [Undo]:** 100 - Bật F8 (Ortho On) đưa chuột lên trên gõ số sẽ được đoạn thẳng đứng dài 100

Ví dụ: Dùng phương pháp nhập toạ độ tuyệt đối và tương đối để vẽ các hình trong bài tập.

6. Lệnh vẽ đường tròn Circle (với các phương pháp nhập toạ độ)

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbar**
Draw\Circle\...	Circle hoặc C	

Có 5 phương pháp khác nhau để vẽ đường tròn

♥ Tâm và bán kính hoặc đường kính (Center, Radius hoặc Diameter)

Command : C

- Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr] - Nhập toạ độ tâm (bằng các phương pháp nhập toạ độ hoặc truy bắt điểm)

-Specify Radius of circle or [Diameter]: - Nhập bán kính hoặc toạ độ của đường tròn (Nếu ta gõ D tại dòng nhắc này thì xuất hiện dòng nhắc sau)

- Specify Diameter of circle: - Tại đây ta nhập giá trị của đường kính

Ví dụ: Vẽ đường tròn có tâm bất kỳ và có bán kính là 50 và đường tròn có đường kính là 50

♥ 3 Point (3P) vẽ đường tròn đi qua 3 điểm

Command : C

- **Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]** **:** Tại dòng nhắc này ta gõ 3P
- **Specify First Point on circle** : Nhập điểm thứ nhất (dùng các phương pháp nhập toạ độ hoặc truy bắt điểm)
- **Specify Second Point on circle** : Nhập điểm thứ 2
- **Specify Third Point on circle** : Nhập điểm thứ 3

Ngoài phương pháp nhập qua 3 điểm như trên ta có thể dùng **Menu (Draw\ Circle)** để dùng phương pháp TAN, TAN, TAN để vẽ đường tròn tiếu xúc với 3 đối tượng.

♥ 2 Point (2P) vẽ đường tròn đi qua 2 điểm

Command : C

- **Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]** : Tại dòng nhắc này ta gõ 2P
- **Specify First End Point of circle's diameter** : Nhập điểm đầu của đường kính (dùng các phương pháp nhập toạ độ hoặc truy bắt điểm)
- **Specify Second End Point of circle diameter** : Nhập điểm cuối của đường kính

♥ Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R (TTR)

Command : C

- **Specify center Point for circle or [3P/2P/Ttr]** : Tại dòng nhắc này ta gõ TTR
- **Specify Point on Object for first tangent of Circle** : Chọn đối tượng thứ nhất đường tròn tiếp xúc
- **Specify Point on Object for Second tangent of Circle** : Chọn đối tượng thứ hai đường tròn tiếp xúc
- **Specify Radius of Circle <>** : Nhập bán kính đường tròn

IV. Các thiết lập bản vẽ cơ bản

1. Giới hạn không gian vẽ - Lệnh LIMITS

Sau khi khởi động chương trình AutoCad, nhấp chuột vào Start from scartch và chọn hệ đo là Metric, ta sẽ được một màn hình của không gian làm việc có độ lớn mặc định là 420, 297 đơn vị. Nếu quy ước 1 đơn vị trên màn hình tương ứng với 1 mm ngoài thực tế, ta sẽ vẽ được đối tượng có kích 42 cm x 29,7 cm. Nếu để vẽ công trình, không gian đó rất chật hẹp. Do vậy ta cần định nghĩa một không gian làm việc lớn hơn.

Nhập lệnh:

Menu : **Format/Drawing Limits**

Bàn phím : **Limits**

Command : limits

Gõ lệnh giới hạn màn hình

Reset Model space limits :
Specify lower left corner or [ON/OFF]
<0.0000,0.0000> :

Nhấp Enter để đồng ý với toạ độ điểm đầu của giới hạn màn hình.

Specify upper right corner
<420.0000,297.0000> : 42000,29700

Cho giới hạn màn hình lớn bằng một không gian rộng 42 m x 29,7 m ngoài thực tế

Lưu ý :

-Cho dù không gian đã được định nghĩa rộng hơn 100 lần hiện tại, màn hình lúc này vẫn không có gì thay đổi. Ta phải thực hiện lệnh thu không gian giới hạn đó vào bên trong màn hình bằng lệnh dưới đây.

2. Thu không gian đã được giới hạn vào trong màn hình - Lệnh ZOOM.

Nhập lệnh:

Menu : View/Zoom

Bàn phím : zoom

Command : z

- Gõ lệnh thu phóng màn hình

-Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/ Previous/Scale/Window] <real time> : **a**

- Nhập tham số cần dùng sau đó gõ Enter

Các Tham số của lệnh ZOOM

- **RealTime** : sau khi vào lệnh Zoom ta nhấn phím Enter luôn để vào thực hiện lựa chọn này tương đương với nút trên thanh công cụ  sau đó ta giữ phím trái chuột và Click đưa lên trên hoặc xuống dưới để phóng to hay thu nhỏ.
- **ALL** : Auto Cad sẽ hiển thị tất cả bản vẽ trên màn hình máy tính.
- **Center**: Phóng to màn hình quanh một tâm điểm và với chiều cao của sổ.
  - Specify center point: Chọn tâm khung của sổ
  - Enter magnification or height: Nhập giá trị chiều cao khung cửa sổ
- **Window:** Phóng to lên màn hình phần hình ảnh xác định bởi khung của sổ hình chữ nhật. Tương đương với nút trên thanh công cụ là 
  - Specify first corner : Chọn góc cửa sổ thứ nhất
  - Specify opposite corner: Chọn góc của sổ đối diện.
- **Previous**: Phục hồi lại của hình ảnh Zoom trước đó. (có thể phục hồi 10 hình ảnh) Tương đương với nút trên thanh công cụ là 

Extens: Nhìn tổng quan tất cả đối tượng trên màng hình cad

Lưu ý:

-Nếu có đối tượng vẽ to hơn hoặc nằm ngoài giới hạn màn hình thì lệnh này sẽ thu đồng thời cả giới hạn màn hình (từ toạ độ 0,0) và đối tượng vẽ vào trong màn hình.

3. Lệnh đẩy bản vẽ Pan

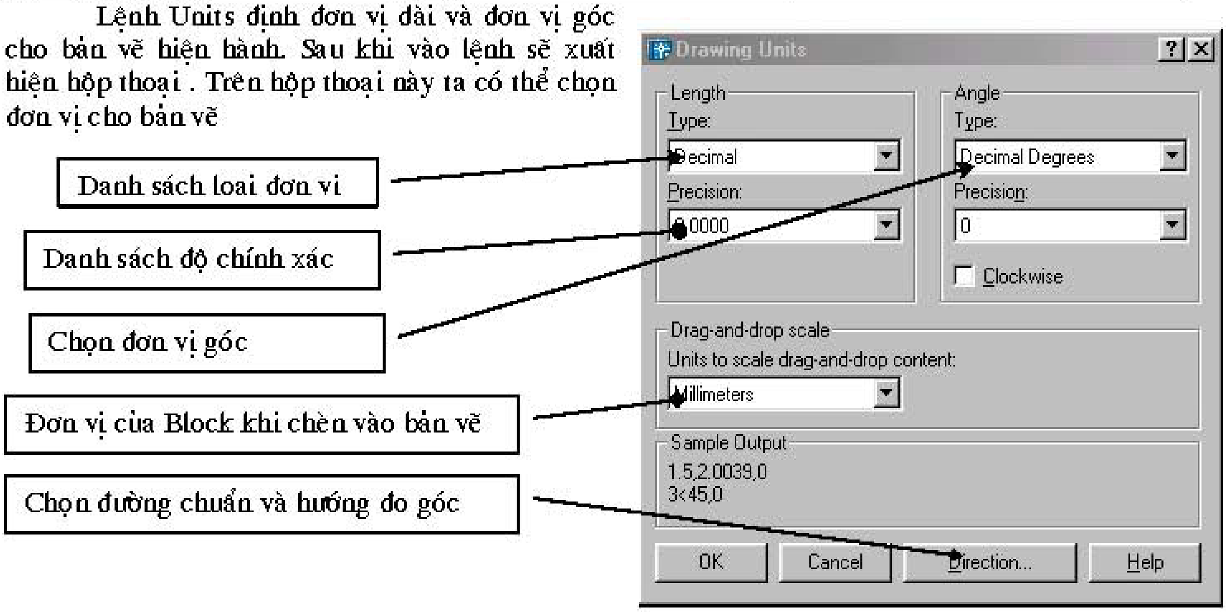
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View\Pan\...	Pan hoặc P	

Lệnh Pan cho phép di chuyển vị trí bản vẽ so với màn hình để quan sát các phần cần thiết của bản vẽ mà không làm thay đổi độ lớn hình ảnh bản vẽ.

4. Đơn vị đo bản vẽ

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Format\Units\...	Units	

Lệnh Units định đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành. Sau khi vào lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại . Trên hộp thoại này ta có thể chọn đơn vị cho bản vẽ



5 Lệnh Snap, lệnh Grid, lệnh Ortho

a) Lệnh Snap

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Snap	F9 hoặc Ctrl + B

Lệnh **Snap** điều khiển trạng thái con chạy **(Cursor)** là giao điểm của hai sợi tóc. Xác định bước nhảy con chạy và góc quay của hai sợi tóc. Bước nhảy bằng khoảng cách lưới Grid Trạng thái **Snap** có thể tắt mở bằng cách nhắp đúp chuột vào nút Snap trên thanh trạng thái phía dưới hoặc nhấn **phím F9**.

b) Lệnh Grid (Chế độ lưới)

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Grid	F7 hoặc Ctrl + G

Lệnh Grid tạo các điểm lưới trên giới hạn bản vẽ khoảng cách các điểm lưới theo phương X, Y có thể giống nhau hoặc khác nhau tuỳ theo ta định nghĩa trong hộp thoại **Drafting Setting...**

Trạng thái **Grid** có thể tắt mở bằng cách nhắp đúp chuột vào nút **Grid** trên thanh trạng thái phía dưới hoặc nhấn **phím F7**.

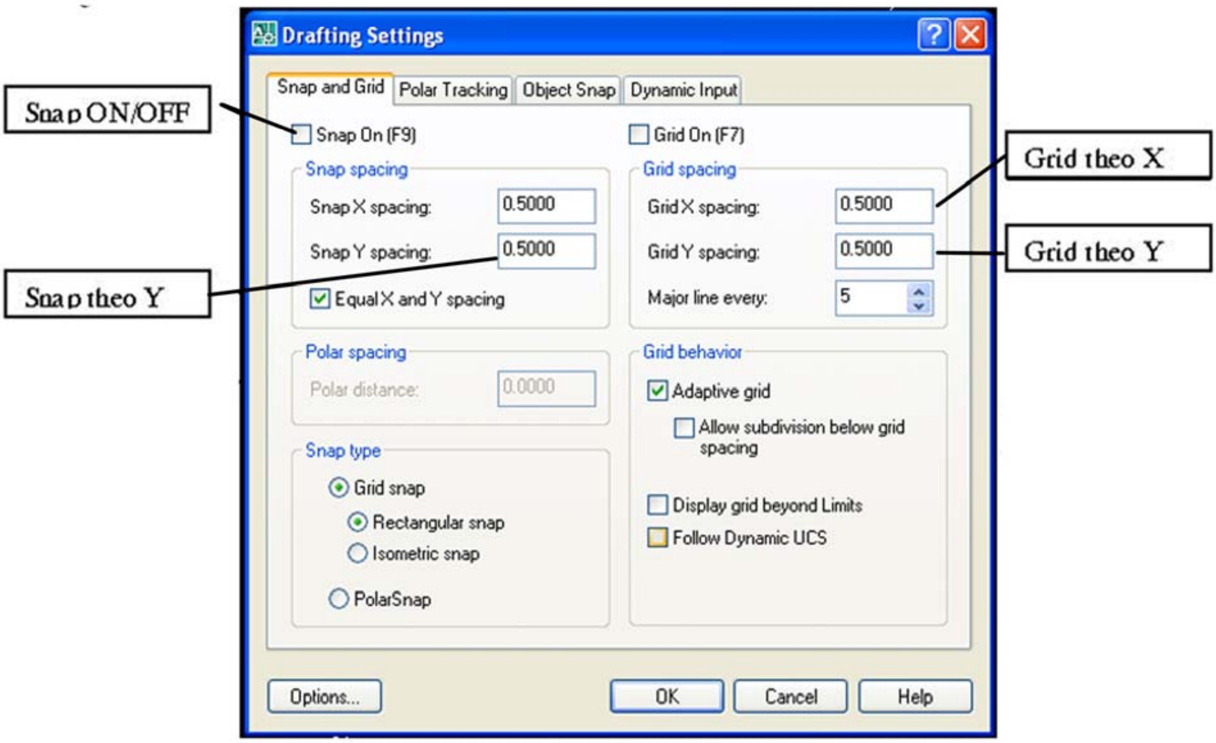
c) **Lệnh Ortho**

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
Tools\Drafting Setting...\	Snap	F8 hoặc Ctrl + L

Lệnh **Orthor** để thiết lập chế độ vẽ lênh **Line** theo phương của các sợi tóc

d) Thiết lập chế độ cho Sanp và Grid

Cụ thể trong hình sau



6. Lệnh Mvsetup tạo khung bản vẽ

Menu bar	Nhập lệnh	Phím tắt
	MVsetup	

Sau khi nhập lệnh xuất hiện các dòng nhắc sau.

.	**Enable pager Space? [No/Yes] <Y>**	**:** (Ta nhập N và nhấn Enter)
.	**Enter units type [.........../Metric]**	**:** (ta nhập M chọn hệ mét và nhấn Enter)
.	**Enter the scale factor**	**:** (Nhập giá trị tỉ lệ)
.	**Enter the Pager width**	**:** (Nhập chiều rộng khổ giấy)
.	**Enter the Pager height**	**:** (Nhập chiều cao khổ giấy)

Bảng định giới hạn bản vẽ (Limits) theo khổ giấy in và tỉ lệ

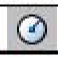
Paper size (mm)	**Tỉ lệ vẽ 1:1 Tỉ lệ in 1=1**	**Tỉ lệ vẽ 1:2 Tỉ lệ in 1=2**	**Tỉ lệ vẽ 1:5 Tỉ lệ in 1=5**	**Tỉ lệ vẽ 1:10 Tỉ lệ in 1=10**	**Tỉ lệ vẽ 1:20 Tỉ lệ in 1=20**
A4: 297x210 mm m	 297x210 0.297x0.21	 594x420 0.594x0.42	 1485x1050 1.485x1.05	 2970x2100 2.97x2.1	 5940x4200 5.94x4.2
A3: 420x297 mm m	 420x297 0.42x0.297	 840x594 0.84x0.594	 2100x1485 2.1x1.485	 4200x2970 4.2x2.97	 8400x5940 8.4x5.94
A2: 594x420 mm m	 594x420 0.594x0.42	 1188x840 1.188x0.84	 2970x2100 2.97x2.1	 5940x4200 5.94x4.2	 11880x8400 11.88x8.4
A1: 841x594 mm m	 841x594 0.841x0.594	 1682x1188 1.682x1.188	 4205x2970 4.205x2.97	 8410x5940 8.41x5.94	 16820x11880 16.82x11.88
A0: 1189x841 mm m	 1189x841 1.189x0.841	 2378x1682 2.378x1.682	 5945x4205 5.945x4.205	 11890x8410 11.89x8.41	 23780x16820 23.78x16.82

V. Các Lệnh vẽ cơ bản.

1. Lệnh vẽ đường thẳng Line (L) (đã học ở trên)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Line	Line hoặc L	

2. Lệnh vẽ đường tròn Circle (C) (đã học ở trên)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Circle\..	Circle hoặc C	

3. Lệnh vẽ cung tròn Arc (A)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\ARC\...	ARC hoặc A	

Sử dụng lệnh ARC để vẽ cung tròn. Trong quá trình vẽ ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm, các phương pháp nhập toạ độ để xác định các điểm. Có các phương pháp vẽ cung tròn sau.

♥ Cung tròn đi qua 3 điểm (3 Point)
Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm. Ta có thể chọn ba điểm bất kỳ hoặc sử dụng phương thức truy bắt điểm.

Command : A Menu: Draw\ARC\3 Points

. **Specify start point of arc or [CEnter]** - Nhập điểm thứ nhất
. **Specify second point of arc or [CEnter/ENd]** - Nhập điểm thứ hai
. **Specify end point of arc** - Nhập điểm thứ ba.

♥ Vẽ cung với điểm đầu tâm điểm cuối (Start, Center, End)
Nhập lần lượt điểm đầu, tâm và điểm cuối . Điểm cuối không nhất thiết phải lằm trên cung tròn. Cung tròn được vẽ theo ngược chiều kim đồng hồ.
Command : A **Menu: Draw\ARC\Start, Center, Endpoint**

. Specify start point of arc or [CEnter] -Nhập điểm thứ đầu S

. Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: CE -Tại dòng nhắc này ta nhập CE Nếu chọn lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify Center point of arc - Nhập toạ độ tâm cung tròn.

. Specify end point of arc or [Angle/chord Length] - Nhập toạ độ điểm cuối

♥ Vẽ cung với điểm đầu tâm vè góc ở tâm (Start, Center, Angle)
Command : A **Menu: Draw\ARC\Start, Center, Angle**

. Specify start point of arc or [CEnter] -Nhập điểm thứ đầu
. Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: CE -Tại dòng nhắc này ta nhập CE Nếu chọn lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify Center point of arc -Nhập toạ độ tâm cung tròn.
. Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A - Tại dòng nhắc này ta gõ chữ A (nếu chọn từ menu thì không có

	dòng nhắc này)
-Specify included Angle	-Nhập giá trị góc ở tâm.

♥ Vẽ cung với điểm đầu tâm và chiều dài dây cung (Start, Center, Length of Chord)

Command : **A**	Menu: Draw\ARC\Start, Center, Length
. Specify start point of arc or [CEnter]	-Nhập điểm thứ đầu
. Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: CE	-Tại dòng nhắc này ta nhập CE (Nếu chọn lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify Center point of arc	-Nhập toạ độ tâm cung tròn.
. Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ L (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify length of chord	-Nhập chiều dài dây cung

♥ Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End, Radius)

Command : **Arc**	Menu: Draw\ARC\Start, End, Radius
. Specify start point of arc or [CEnter]	- Nhập điểm thứ đầu
. Specify second point of arc or [CEnter/ENd]:	- Tại dòng nhắc này ta nhập CE (Nếu chọn EN lệnh từ Menu thì không có dòng nhắc này)
. Specify end point of arc	- Nhập điểm cuối của cung tròn.
. Specify center point of arc or [Angle/ Direction/Radius]: R	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ R (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
Specify radius of arc	- Nhập bán kính của cung

♥ Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (Start, End, Included Angle)

Command : **A**
Menu: Draw\ARC\Start, End, Included Angle

. Specify start point of arc or [CEnter]	- Nhập điểm đầu
. Specify second point of arc or [CEnter/ENd]:	- Tại dòng nhắc này ta nhập EN (Nếu chọn EN lệnh về Menu thì không có dòng nhắc này.
. Specify end point of arc	- Nhập toạ độ điểm cuối của cung.
. Specify center point of arc or [Angle/ Direction/Radius]: A	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ A (nếu chọn từ menu thì không có dòng nhắc này)
Specify included angle	- Nhập giá trị góc ở tâm

Ngoài ra còn có các phương pháp vẽ cung tròn phụ sau

♥ Vẽ cung với điểm đầu, điểm cuối và hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu (Start, End, Direction)
♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và điểm cuối (Center, Start, End)
♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và góc ở tâm (Center, Start, Angle)
♥ Vẽ cung với tâm, điểm đầu và chiều dài dây cung (Center, Start, Length)

4. Lệnh vẽ đường đa tuyến Pline (PL) : đường có bề rộng nét

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\PolyLine\...	Pline hoặc **PL**	

Command : **PL**

- **Specify start point :**	- Nhập điểm đầu của đường thẳng
- **Current line-width is 0.0000**	- Thể hiện chiều rộng hiện hành
- **Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth /Length /Undo/Width]:**	- Nhập điểm thứ 2 hoặc chọn các tham sô khác của lệnh Pline
- **.............**	- .... (tiếm tục nhập điểm tiếp theo...)

- Các tham số chính

+ **Close**	+ Đóng Pline bởi một đoạn thẳng như Line
+ **Halfwidth**	+ Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ
* **Starting halfwidth**<>:	* Nhập giá trị nửa chiều rộng đầu
* **Ending halfwidth**<>:	* Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối
+ **Width**	+ Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ
* **Starting Width**<>:	* Nhập giá trị chiều rộng đầu
* **Ending Width**<>:	* Nhập giá trị chiều rộng cuối
+ **Length**	+ Vẽ tiếp một phân đoạn có chiều như đoạn thẳng trước đó nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc với cung tròn đó.
* **Length of line**:	* Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ.
+ **Undo**	+ Huỷ bỏ nét vẽ trước đó.
+ **Arc**	+ Vẽ cung tròn nối tiếp với đường thẳng.

5. Lệnh vẽ đa giác đều Polygon (POL)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Polygon\...	Polygon hoặc POL	

-Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn Command : POL

-Enter number of side <4>:	Nhập số cạnh của đa giác
-Specify center of polygon or [Edge]:	Nhập toạ độ tâm của đa giác
-Enter an option [.....] <I>: C ↵	Tại dòng nhắc này ta gõ C
-Specify radius of circle:	Tại đây nhập bán kính đường tròn nội tiếp đa giác hoặc toạ độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm giữa một cạnh đa giác.

-Vẽ đa giác nội tiếp đường tròn Command : POL

-Enter number of side <4>:	Nhập số cạnh của đa giác
-Specify center of polygon or [Edge]:	Nhập toạ độ tâm của đa giác
-Enter an option [.....] <I>: I ↵	- Tại dòng nhắc này ta gõ I
-Specify radius of circle:	-Tại đây nhập bán kính đường tròn ngoại tiếp đa giác hoặc toạ độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm đỉnh của đa giác

-Vẽ đa giác theo cạnh của đa giác Command : POL

.	Enter number of side <4>:	-Nhập số cạnh của đa giác
.	Specify center of polygon or [Edge]: E	- Tại dòng nhắc này ta goa E
.	Specify first endpoint of edge:	Chọn hoặc nhập toạ độ điểm đầu một cạnh
.	Specify Second endpoint of edge:	Chọn hoặc nhập toạ độ điểm cuối cạnh

6. Lệnh vẽ hình chữ nhật Rectang (REC)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Rectangle\...	Rectangle hoặc REC	

Lệnh **REC** dùng để vẽ hình chữ nhật. Hình chữ nhật đa tuyến ta có thể dùng lệnh **Pedit** để hiệu chỉnh và lệnh **Explode** để phá vỡ chúng ra thành các đoạn thẳng.

Command : **REC**

- Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width:	- Nhập góc thứ nhất của HCN hoặc nhập các tham số (nhập chữ cái đầu của tham số)
- Specify other corner point or [Dimensions]:]	- Nhập góc thứ hai của HCN hoặc nhập tham số **D**

(các tham số cụ thể như sau)

+ **Chamfer** (Sau khi vào lệnh gõ chứ C)	- Vát mép 4 đỉnh HCN
* Specify first chamfer distance........	* Nhập giá trị của cạnh cần vát thứ nhất
* Specify Second chamfer distance........	* Nhập giá trị của cạnh cần vát thứ hai
* Specify first corner........	* Sau khi nhập thông số cho vát mép ta nhập góc thứ nhất của HCN
* Specify other corner point.......	* Nhập góc thứ hai của HCN
+ **Fillet** (Sau khi vào lệnh gõ chứ F)	- Bo tròn các đỉnh của HCN
* Specify fillet radius for rectangles..	* Nhập bán kính cần bo tròn
* Specify first corner........	* Sau khi nhập bán kính ta nhập góc thứ nhất của HCN
* Specify other corner point.......	* Nhập góc thứ hai của HCN
+ **Width** (Sau khi vào lệnh gõ chứ W)	- Định bề rộng nét vẽ HCN
* Specify line width for rectangles<>:	* Nhập bề rộng nét vẽ HCN
* Specify first corner........	* Sau khi nhập bề rộng nét vẽ ta nhập góc thứ nhất của HCN
* Specify other corner point.......	* Nhập góc thứ hai của HCN

+ **Elevation/ Thickness** - Dùng trong vẽ 3D

+ **Dimension** - Tham số này cho phép nhập chiều cao và chiều dài HCN theo các dòng nhắc sau đây.

* Specify lenght for rectangles<..>:	* Nhập chiều dài của HCN
* Specify Widht for rectangles<..>:	* Nhập chiều cao của HCN

7. Lệnh vẽ Elip Ellipse (EL)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Ellipse...	Ellipse hoặc EL	

Lệnh EL dùng để vẽ đường Elip. Tuỳ thuộc vào biến PELLIPSE đường Elip có thể là

PELLIPSE = 1 Đường EL là một đa tuyến, đa tuyến này là tập hợp các cung tròn. Ta có thể sử dụng lệnh **PEDIT** để hiệu chỉnh

PELLIPSE = 0 Đường Elip là đường Spline đây là đường cong **NURBS** (xem lệnh **Spline**) và ta không thể Explode nó được. Đường Elip này có thể truy bắt tâm và điểm 1/4 như đường tròn

Nếu thay đổi biến ta gõ PELLIPSE tại dòng lệnh sau đó nhập giá trị của biến là 0 hoặc là 1
Trường hợp PELLIPSE = 0 ta có **ba phương pháp vẽ Elip**

♥ Nhập tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại
Command : EL

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center]	- Nhập điểm đầu trục thứ nhất
- Specify other endpoint of axis:	- Nhập điểm cuối trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]:	- Nhập khoảng cách nủa trục thứ hai
. R (nếu chọn tham số R)	* Chọn R để xác định khoảng cách nủa trục thứ hai
. Specify rotation around major axis:	* Nhập góc quay quanh đường tròn trục

♥ Tâm và các trục
Command : EL

- ecify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center]:	- Tại dòng nhắc này ta gõ C
- ecify center of Ellipse :	- Nhập toạ độ hoặc chọn tâm Elip
-Specify endpoint of axis:	- Nhập khoảng cách nủa trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]:	- Nhập khoảng cách nủa trục thứ hai
* (nếu chọn tham số R xem như trên)	

♥ Vẽ cung Elip
Command : EL

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/ center]:	- Tại dòng nhắc này ta gõ A
- Specify axis endpoint of elliptical arc or [center]	- Nhập toạ độ hoặc chọn điểm đầu của trục thứ nhất
- Specify other endpoint of axis :	- Nhập toạ độ hoặc chọn điểm đầu của trục thứ nhất
- Specify distanceto other axis or [Rotation]:	- Nhập khoảng cách nủa trục thứ hai
- Specify start angle or [Parameter]:	- Chọn điểm đầu của cung hoặc nhập giá trị góc đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm đầu của cung
- Specify end angle or [Parameter/Include angle]:	-Chọn cuối của cung hoặc nhập giá trị góc đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm cuối của cung

8. Lệnh vẽ đường Spline (SPL) lệnh vẽ các đường cong

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Spline	Spline hoặc SPL	

Dùng để tạo đường cong **NURBS** (**Non Uniform Rational Bezier Spline**) các đường cong đặc biệt. Đường Spline đi qua tất cả các điểm mà ta chọn các điểm này gọi là **CONTROL** POINT . Lệnh Spline dùng để tạo các đường cong có hình dạng không đều.

Ví dụ vẽ các đường đồng mức trong hệ thống thông tin địa lý hoặc trong thiết kế khung sườn ô tô, vỏ tàu thuyền ...

Command : SPL

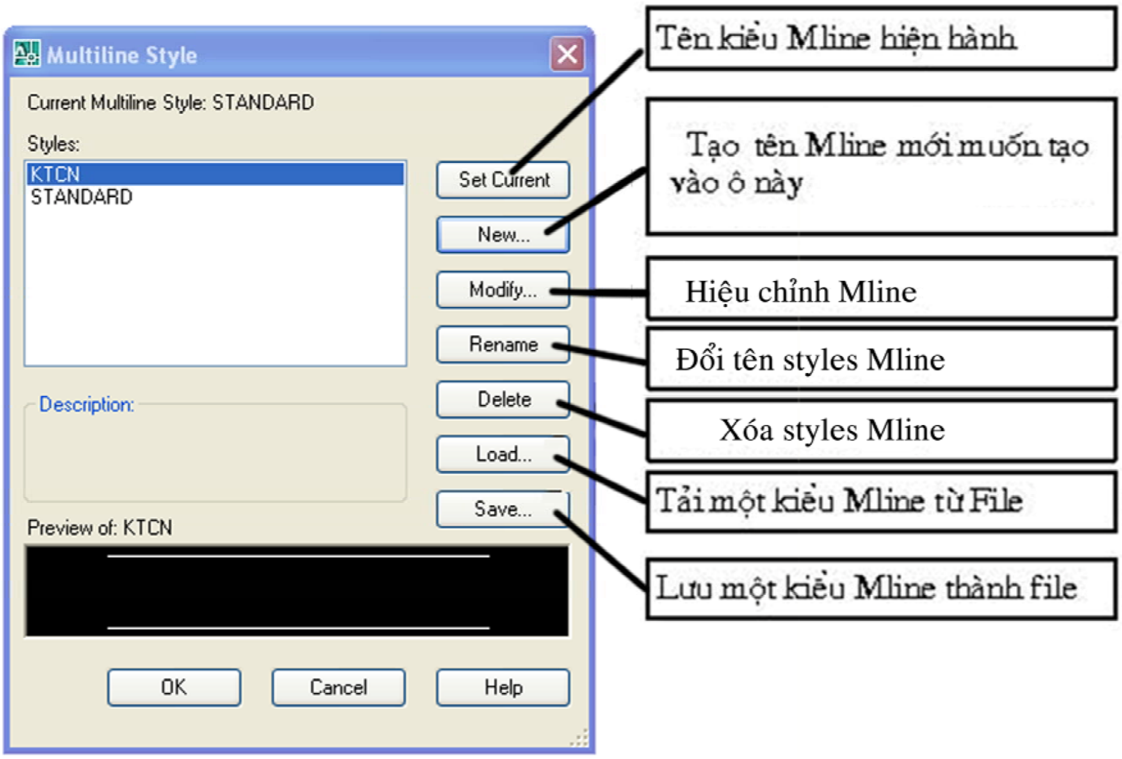
- Specify first point or [Object]:	- Chọn điểm đầu của Spline
- Specify next point:	- Chọn điểm kế tiếp
-Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:	- Chọn toạ độ điểm kế tiếp
-Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:	- Chọn toạ độ điểm kế tiếp hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc
- Specify start tangent: ENTER để chọn mặc định	-Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu hoặc
-Specify end tangent: ENTER để chọn mặc định	-Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối hoặc
. **Tham số CLOSE**	- Đóng kín đường SPLINE (nối điểm đầu với điểm cuối)
. **Tham số Fit to lerance**	- Tạo đường cong Spline min hơn. Khi giá trị này = 0 thì đường SLPINE đi qua tất cả các điểm ta chọn. Khi giá trị này khác không thì đường cong kéo ra xa các điểm này để tạo đường cong min hơn
- Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: f	
- Specify fit tolerance <0.0000>: 5	- ENTER hoặc nhập giá trị dương

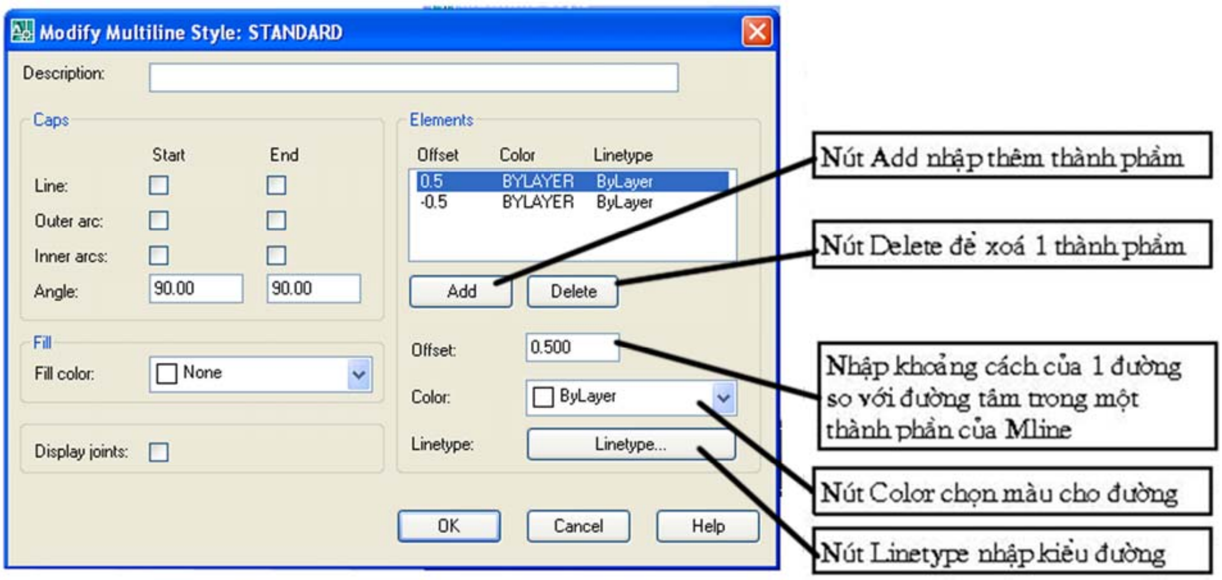
9. Lệnh Mline vẽ đường // và MlStyle và MLedit

Lệnh Mline dùng để vẽ mặt bằng các công trình kiến trúc, xây dựng, vẽ bản đồ. Để tạo kiểu đường Mline ta sử dụng lệnh Mlstyle, để hiệu chỉnh đường mline ta sử dụng lệnh Mledit.

a. Tạo kiểu đường mline bẳng lệnh Mlstyle

Trước khi thực hiện lệnh Mline ta phải tạo kiểu đường Mline và xác định các thành phần của đường mline và khoảng cách giữa các thành phần , dạng đường và màuchothành phần
Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại sau:





Hộp thoại hiệu chỉnh dạng Mline

b. Vẽ đường song song Mline

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw > Multiline	Mline hoặc ML	

Mline Vẽ các đường song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (**element**) của đường mline. Tối đa tạo được **16 thành phần**.

Command : ML
.Specify start point or [Justification/ Scale/ STyle] : Chọn điểm đầu tiên của Mline
.Specify next point : Chọn điểm ké tiếp

.Specify next point or [Undo] **:** Chọn điểm kế tiếp hoặc nhập U để huỷ phân đoạn vùa vẽ

.Specify next point or [Close/Undo] **:** Chọn điểm kế tiếp hoặc sử dụng các lựa chọn. Nếu chọn C để đóng điểm đầu với điểm cuối trong trường hợp vẽ liên tục.

Các tham số của lệnh Command : ML

- Specify start point or [Justification/ Scale/ STyle]: J- Nếu tại dòng nhắc này ta nhập J để định vị trí của đường Mline bằng đường tâm hay đường trên hoặc đường dưới.

*** Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>:** Chọn các tham số cần định vị trí

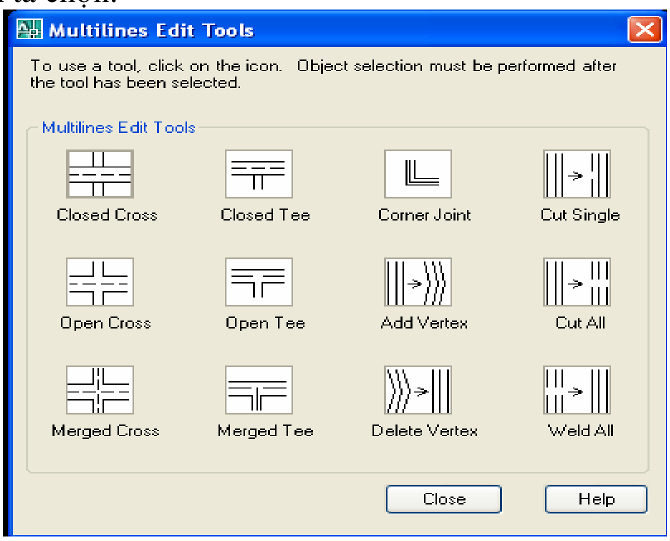
.Specify start point or [Justification/ Scale/ STyle]: S -Nếu tại dòng nhắc này ta nhập S để định tỷ lệ cho koảng cách giữa các thành phần

.Specify start point or [Justification/ Scale/ STyle]: S -Nếu tại dòng nhắc này ta nhập S để nhập tên khiều Mline có sẵn

c. Lệnh hiệu chỉnh đường mline

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify > Object > Multiline	Mledit	

Sau khi nhập lệnh xuất hiện họp thoại **multiline edit tools**, ta chọn 1 trong 12 dạng bằng cách nhấp đúp vào hình ta chọn.



10. Lệnh vẽ điểm point (Po)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point\	Point hoặc PO	

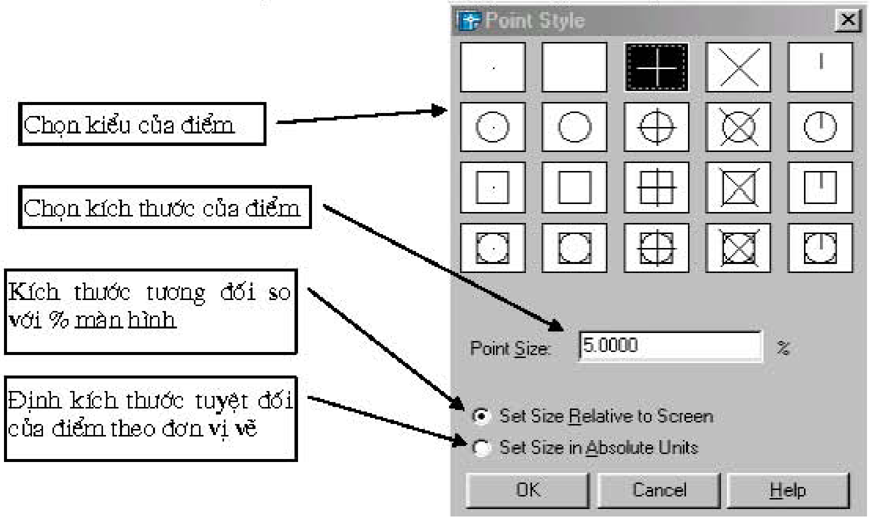
Comand : Po

- Specity a point : Chỉ định vị trí điểm

11. Lệnh định kiểu điểm Ddptype

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Format\Point Style...	Ddptype	

Sau khi nhập lệnh sẽ làm xuất hiện họp thoại Point Style. Ta thường sử dụng phương thức truy bắt điểm **NODe**



12. Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau Divide (DIV)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point >\Divide...	Divide hoặc DIV	

Dùng để chia đối tượng (**Line, Arc, Circle, Pline, Spline**) thành các đoạn có chiều dài bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên tính chất là một đối tượng. Để định kiểu của các điểm chia này ta dùng lệnh PointStyle đạ học ở trên. Để truy bắt các điểm này ta dùng phương pháp truy bắt **NODe**

Command : DIV

. Select object to divide:	- Chọn đối tượng cần chia
. Enter the number of segments or [Block]:	- Nhập số đoạn cần chia hoặc nhập B để (Bếu chọn B xuất hiện dòng nhắc sau) chèn một khối (Block) vào các điểm chia.
. Enter name of block to insert:	* Nhập tên khối cần chèn
. Align block with object? [Yes/No] <Y>:	* Muốn quay khối khi chèn không
. Enter the number of segments:	* Nhập số đoạn cần chia

13. Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau Measure (ME)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Draw\Point >\Measure	Measure hoặc ME	

Tương tự Divide lệnh **Measure** dùng để chia đối tượng (**Line, Arc, Circle, Pline, Spline**) thành các đoạn có chiều dài cho trước bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên các tính chất đối tượng ban đầu.

Command : ME

.	Select object to Measure:	- Chọn đối tượng cần chia
.	Specify length of segment or [Block]:	- Nhập chiều dài mỗi đoạn hoặc nhập B để (Bếu chọn B xuất hiện dòng nhắc sau)chèn một khối (Block) vào các điểm chia.
.	Enter name of block to insert:	* Nhập tên khối cần chèn
.	Align block with object? [Yes/No] <Y>:	* Muốn quay khối khi chèn không
.	Specify length of segment:	* Chiều dài đoạn cần chia

VI. Các lệnh hiệu chỉnh căn bản.

1. Lệnh xóa đối tượng Erase (E)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify\Erase hoặc Edit\Clear	Erase hoặc E	

Dùng để xoá các đối tượng được chọn trên bản vẽ hiện hành. Sau khi chọn đối tượng ta chỉ cần nhấn phím ENTER thì lệnh được thực hiện.

Command : E

. Select object - Chọn đối tượng cần xoá

. Select object - Chọn tiếp các đối tượng cần xoá hoặc ENTER để thực hiện xoá

2. Lệnh phục hồi đối tượng bị xoá Oops

Để phục hồi các đối tượng được xoá bằng lệnh Erase trước đó ta sử dụng lệnh **Oops**. Tuy nhiên lệnh lệnh này chỉ phục hồi các đối tượng bị xoá trong một lệnh **Erase** trước đó

Command : Oops ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

3. Lệnh huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện Undo (U)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Edit \ Undo	Undo hoặc U hoặc Ctrl + Z	

Lênh Undo để huỷ bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó.

Command : U ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

4. Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo là Redo

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Edit \ Redo	Redo hoặc Ctrl + Y	

Sử dụng lệnh Redo sau các lệnh Undo để phục hồi các lệnh vũa huỷ trước đó

Command : REDO ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

5. Lệnh tái tạo màn hình hay vẽ lại màn hình Redraw (R)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View \ Redraw	Redraw hoặc R	

Lệnh Redraw làm mới các đối tượng trong khung nhìn hiện hành. Lệnh này dùng để xoá các dấu "+" (gọi là các **BLIPMODE**) trên Viewport hiện hành

Command : R ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

Lệnh Redrawall làm mới lại các đối tượng trong tất cả khung nhìn bản vẽ hiện hành

Command : **Redrawall** ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**

6. Lệnh tái tạo đối tượng trên màn hinh Regen (RE)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
View \ Regen	Regen hoặc Regenall	

Lệnh **Regen** sử dụng để tính toán và tái tại lại toàn bộ các đối tượng trên khung nhìn hiệnh hành. Tương tự **là Regenall** để tính toán và tái tại lại toàn bộ các đối tượng trên cả bản vẽ

VII. Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình

1. Lệnh tạo các đối tượng song song với các đối tượng cho trước Offset (O)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Offset	Offset hoặc O	

Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. Đối tượng được chọn có thể là **Line, Circle, Arc, Pline** ......

Command : O ↵	Vào lệnh sau đó ENTER
. Specify offset distance or [Through] : 2	- Nhập khoảng cách giữa hai đối tượng //
. Select object to offset or <exit>:	- Chọn đối tượng cần tạo //
. Specify point on side to offset:	- Chọn điểm bất kì về phía cần tạo đối tượng //
. Select object to offset or <exit>	- Tiếp tục chọn đối tượng cần tạo // hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc lệnh

Command : O ↵	Vào lệnh sau đó ENTER
. Specify offset distance or [Through] : T	- Nếu tại dòng nhắc này ta nhập **T**
. Select object to offset or <exit>:	- Chọn đối tượng cần tạo //
-Specify through point:	- Truy bắt điểm mà đối tượng mới được tạo đi qua
- Select object to offset or <exit>	- Tiếp tục chọn đối tượng cần tạo // hoặc nhấn phím ENTER để kết thúc lệnh

2. Lệnh cắt đối tượng giữa hai đối tượng giao Trim (TR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Trim	Trim hoặc TR	

Lệnh Trim dùng để xoá đoạn cuối của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng giao hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng giao.

Command : TR ↵	Vào lệnh sau đó ENTER
.**Select objects**:	-Chọn đường chặn
.**Select objects**:	-chọn tiếp đường chặn hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn đường chặn.
.**Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:**	-Chọn đối tượng cần xén
.**Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]**:	**-**Tiếp tục chọn đối tượng cần xén hay ENTER để kết thúc lệnh

Xén bớt đối tượng nhưng thực chất hai đối tượng không thực sự giao nhau mà chúng chỉ thực sự giao nhao khi kéo dài ra.

Command : TR ↵	Vào lệnh sau đó ENTER
-Select objects:	-Chọn đường chặn
- Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: E	- Tại dòng nhắc này ta gõ chữ E

-Enter an implied edge extension mode [Extend /No extend] <No extend>: E — -Tại dòng nhắc này ta tiếp tục gõ chữ E

- Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: — -Chọn đối tượng cần xén hay ENTER để kết thúc lệnh

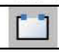
3. Lệnh cắt mở rộng Extrim

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
	Extrim	

Lệnh Extrim dùng để cắt bỏ tất cả phần thừa ra về một phía nào đó so với đường chặn.

Command : EXTRIM ↵ Vào lệnh sau đó ENTER
-**Select objects**: - Chọn đường chặn
- **Specify the side to trim on**: - Chọn phía cần cắt so với đường chặn

4. Lệnh xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn Break (BR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Trim	Break hoặc BR	

Lệnh **Break** cho phép ta xén một phần của đối tượng **Arc, Line, Circle**, ...Đoạn được xén giới hạn bởi hai điểm ma ta chọn. Nếu ta xén một phần của đường tròn thì đoạn được xén nằm ngược chiều kim đồng hồ và bắt đầu từ điểm chọn thứ nhất.

Có 4 phương pháp khi thực hiện lệnh Break

a. Chọn hai điểm.

Thực hiện theo phương pháp này gồm 2 bước sau

Bước 1: Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.
Bước 2: Chọn điểm cuối của đoạn cần xén.

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**
- Select objects: Chọn đối tượng mà ta muốn xén và điểm trên đối tượng này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.
- Specify second break point or [Firrst Point]: Chọn điểm cuối của đoạn cần xén

b. Chọn đối tượng và hai điểm.

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó ENTER
- Select objects: Chọn đối tượng mà ta muốn xén
- Specify second break point or [Firrst Point]: F Tại dòng nhắc thứ 2 ta chọn F
- Specify first break point Chọn điểm đầu tiên đoạn cần xén
- Specify second break point Chọn điểm cuối đoạn cần xén.

c. Chọn một điểm.

Lệnh **Break** trong trường hợp này dùng để tách 1 đối tượng thành hai đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm mà ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh **Break**.

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**
-Select objects: - Chọn đối tượng mà ta muốn xén tại điểm cần tách đối tượng.
- **Specify second break point or [Firrst Point]**: @↵ - Tại dòng nhắc này ta gõ @ sau đó nhấn phím ENTER

d. Chọn đối tượng và một điểm.

Phương pháp này để tách 1 đối tượng thành hai đối tượng độc lập tại vị trí xác định. Phương pháp này có chức năng tương tự phương pháp c

Command : BR ↵ Vào lệnh sau đó **ENTER**
-Select objects: - Chọn đối tượng để tách thành 2 đối tượng.
. **Specify second break point or [Firrst Point]: F** - Tại dòng nhắc này ta chọn F
. **Specify first break point** - Chọn điểm cần tách bằng các phương thức truy bắt điểm và điểm này là điểm cần tách hai đối tượng.
- **Specify second break point** : @↵ - Tại dòng nhắc này ta gõ @ sau đó nhấn phím ENTER

5. Lệnh kéo dài đối tượng đến đối tượng chặn Extend (EX)

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbar**
Modify \ Extend	Extend hoặc EX	

Command : EX ↵ Vào lệnh sau đó ENTER
. **Select objects:** Chọn đối tượng chặn
. **Select objects:** Tiếp tục chọn hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
- **Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:** Chọn đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn ENTER để kết thúc lệnh.

6. Lệnh thay đổi chiều dài đối tượng Lengthen (LEN)

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbar**
Modify \ Lengthen	Lengthen hoặc LEN	

Dùng để thay đổi chiều dài (kéo dài hay làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hay cung tròn.

Command : LEN ↵Vào lệnh sau đó ENTER
- **Select objects or [DElta/ Percent/ Total / DYnamic]**: -Tại dòng nhắc này ta chọn đối tượng thì Cad sẽ hiển thị chiều dài của đối tượng được chọn

* **Nếu ta gõ tham số DE** (xuất hiện dòng nhắc sau) -Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách nhập vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước

.Enter delta length or [Angle] + Nhập khoảng cách tăng
.Select an object to change or [Undo] + Chọn đối tượng cần thay đổi kích Thước (có thể chọn nhiều đối tượng để kết thúc nhấn ENTER)

* **Nếu ta gõ tham số Percent (xuất hiện dòng nhắc sau)** -Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm so với tổng chiều dài đối tượng được chọn

.Enter percentage length <100.000>: + Nhập tỷ lệ phần trăm
.Select an object to change or [Undo] + Chọn đối tượng cần thay đổi kích Thước (có thể chọn nhiều đối tượng để kết thúc nhấn ENTER)

* **Nếu ta gõ tham số Total** (xuất hiện dòng nhắc sau) -Thay đổi tổng chiều dài của một đối Tượng theo giá trị mới nhập vào.

.Specify total length or [Angle] Nhập giá trị mới vào
.Select an object to change or [Undo] Chọn đối tượng cần thay đổi

* **Nếu ta gõ tham số Dynamic** (xuất hiện dòng nhắc sau) -Dùng để thay đổi tổng chiều dài đối tượng.

7. Lệnh vát mép các cạnh Chamfer (CHA)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Chamfer	Chamfer hoặc CHA	

Trình tự thực hiện lệnh **Chamfer** : đầu tiên ta thực hiện việc nhập khoảng cách vát mép sau đó chọn đ□òng thẳng cần vát mép.

Command : CHA ↵ Vào lệnh sau đó ENTER
- Select first line or [Polyline / Distance / Angle / Trim / Method / Ultiple] : Chọn các tham số để đặt chế độ vát mép.

Chọn tham số D (Distance) Dùng để nhập 2 khoảng cách cần vát mép.

First chamfer distance <0.0000> : Nhập khoảng cách thứ nhất
Specify second chamfer distance <20.0000> : Nhập khoảng cách thứ hai
Select first line or [Polyline /Distance / Angle /Trim /Method/mUltiple] : Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép
Select second line : Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

Chọn tham số P (Polyline) Sau khi ta nhập khoảng cách thì ta chọn tham số P để vát mép 4 cạnh của Polyline

Chọn tham số A (Angle) Cho phép nhập khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát méphợp với đường thứ nhất.

Chamfer length on the first line <0.0000> : Nhập khoảng cách vát mép trên đường thứ nhất
Specify chamfer angle from the first line <0> : Nhập giá trị góc đường vát mép hợp với đường thứ nhất

Select first line or [Polyline /Distance /Angle / Trim /Method /mUltiple]: :Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép
Select second line **:** Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

Chọn tham số T (Trim) Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ góc bị vát mép

Enter Trim mode option [Trim/No trim]<Trim> **:** Tại đây ta gõ T hoặc N để lựa chọn cắt hoặc không cắt bỏ góc bị vát
Select first line or [Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ Method/mUltiple] **:** Chọn cạnh thứ nhất cần vát mép
Select second line : Chọn cạnh thứ 2 cần vát mép

* **Chọn tham số U (mUltiple)** Khi chọn tham số này thì dòng nhắc chọn đối tượng sẽ xuất hiện lại mỗi khi kết thúc chọn cặp đối tượng là đường thẳng. (có nghĩa chọn được nhiều lần trong trường hợp cần vát mép cho nhiều đối tượng.

8. Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước Fillet (F)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Modify \ Fillet	Fillet hoặc F	

Dùng để tạo góc lượn hoặc bo tròn hai đối tượng. Trong khi thực hiện lệnh Fillet ta phải nhập bán kính R sau đó mới chọn hai đối tượng cần **Fillet**

Command : F ↲Vào lệnh sau đó ENTER
Select first object or [Polyline / Chọn các tham số để đặt chế độ vuốt góc.
Radius /Trim /mUltiple]:

Chọn tham số R (Radius) Dùng để nhập bán kính cần vuốt góc.

Specify fillet radius <0.0000>: Nhập bán kính
Select first object or [Polyline / Radius /Trim/ mUltiple]: Chọn cạnh thứ nhất cần vuốt góc
Select second object: Chọn cạnh thứ 2 cần vuốt góc

Chọn tham số P (Polyline) Sau khi ta nhập bán kính thì ta chọn tham số P để vuốt góc cho tất cả các góc của Polyline

Chọn tham số T (Trim) Cho phép cắt bỏ hoặc không cắt bỏ góc được vuốt

Enter Trim mode option >: [Trim/No trim]<No trim Tại đây ta gõ T hoặc N để lựa chọn cắt hoặc không cắt bỏ góc được bo tròn

Select first object or [Polyline: /Radius /Trim /mUltiple] Chọn cạnh thứ nhất cần vuốt góc
Select second object: Chọn cạnh thứ 2 cần vuốt góc

Chọn tham số U (mUltiple) Nếu ta nhập một lựa chọn khác trên dòng nhắc chính trong kho đang chọn tham số này thì dòng nhắc với lựa chọn đó được hiển thị sau đó dòng nhắc chình được hiển thị.

9. Lệnh hiệu chỉnh đa tuyến Pedit

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify> Polyline	Pedit	Modify 2

Command : PEDIT ↵ Vào lệnh sau đó ENTER

- Select polyline or [Multiple] (Chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh)
-Lựa chọn Multiple cho phép ta chọn nhiều đối tượng trên dòng nhắc "Select polyline:"
-Nếu đối tượng là đoạn thẳng hoặc cung tròn không phải là đa tuyến thì dòng nhắc sau xuất hiện

- Objects selected is not a polyline (Đối tượng ta chọn không phải là đa tuyến)

-Do you want it turn into one? (Bạn có muốn chuyển đối tượng chọn thành đa tuyến không?Nhấn ENTER để chuyển thành đa tuyến)
Sau đó xuất hiện dòng nhắc hiệu chỉnh đa tuyến
-Nếu đối tượng chọn là đa tuyến thì sẽ xuất hiện dòng nhắc hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến.

- Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/ Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo] (Chọn lựa chọn hoặc ENTER để kết thúc lệnh) hoặc chọn các tham số cần dùng

***Close (Open)** - Đóng đa tuyến đang mở (hoặc mở đa tuyến đóng) Nhập C để đóng (nhập O để mở)

***Join** - Nhập tham số J : Nối các đoạn thẳng, cung tròn hoặc đa tuyến khác với đa tuyến được chọn thành 1 đa tuyến chung (chỉ nối được trong trường hợp các đỉnh của chúng trùng nhau) Đối tượng đa tuyến chung có các tính chất của đa tuyến được chọn.

.Select objects + Chọn các đối tượng cần nối

.Select objects + Tiếp tục chọn hoặc nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn

.n segments added to polyline + Thông báo đối tượng đã được nối với nhau.

*** Width** - Định chiều rộng mới cho đa tuyến, khi nhập W sẽ xuất hiện dòng nhắc

+ Specify new width for all segments + Nhập chiều rộng mới cho cả đa tuyến

Fit - Chuyển đa tuyến thành một đường cong là tập hợp các cung tròn, các cung tròn này tiếp xúc nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến.

Spline - Chuyển đa tuyến thành 1 đường cong đi qua điểm đầu của đa tuyến (nếu đường cong hở).

	-Đường cong này khác với các đường cong tạo bởi lựa chọn Fit và khác đường spline tạo bởi lệnh Spline. Khi biến SPLINETYPE = 5 thì đường cong có dạng B-spline bậc hai và tiếp xúc điểm giữa của các phân đoạn, khi biến SPLINETYPE = 6 thì đường cong có dạng B-spline bậc ba. -Để làm xuất hiện các đường khung bao của đa tuyến ta định biến SPLFRAME là ON. Ta có thể gán giá trị biến SPLINETYPE bằng cách chọn lựa chọn Polyvars trên screen menu của lệnh Pedit. -Khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Set Spline Fit Variables Biến SPLINESEGS qui định số các phân đoạn của mỗi đoạn spline.
Decurve	- Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng
Ltype gen	- Khi dạng đường không phải là đường liên tục nếu Ltype gen là ON thì các đường nét của đa tuyến không liên quan đến các đỉnh của đa tuyến. Khi Ltype gen là OFF thì đường nét được thể hiện theo các phân đoạn.
Undo	- Huỷ 1 lựa chọn vừa thực hiện
eXit	- Kết thúc lệnh Pedit

10. Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chùm đường thẳng giao nhau. XLINE (Construction line)

Lệnh này thường được sử dụng để vẽ các đường gióng, các đường nằm ngang hoặc thẳng đứng. Trong phép vẽ mặt chiếu cũng có thể sử dụng lệnh này để tìm điểm vẽ, nếu kết hợp thêm với các lệnh Trim, Scale... có thể tạo thành các cạnh của hình chiếu.

Command line: XLine Draw/ Construction line

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:	chọn một điểm để bắt đầu vẽ (hoặc chọn H,V,A,B,O)
Specify through point:	chọn điểm thứ hai của đường thẳng
Specify through point:	chọn điểm khác nếu muốn vẽ chùm đường thẳng đi qua điểm 1

Các lựa chọn của lệnh XLine

Hor :

tạo đường thẳng nằm ngang. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ver :

Tạo đường thẳng theo phương thẳng đứng. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ang :

Tạo đường thẳng xiên theo một góc nào đó. Sau lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào

Enter angle of xline (0) or [Reference]: nhập góc nghiêng
Specify through point: chọn một điểm thuộc đường thẳng

Bisect :
tạo đường thẳng đi qua phân giác của một góc (thông qua 3 điểm), ở lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào 03 điểm. Điểm (1) thuộc về tâm của góc, điểm (2) và (3) thuộc về hai cạnh của góc.

Command: XLine
Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: B ↵
Specify angle vertex point: bấm chọn đỉnh của góc
Specify angle start point: bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ nhất của góc
Specify angle end point: bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ hai của góc

Offset : Tạo một đường thẳng song song với một đường thẳng có sẵn.

Command: XLine
Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: O ↵
Specify offset distance or [Through] <Through>: nhập khoảng cách hoặc t ↵
Select a line object: chọn đối tượng gốc
Specify through point: chọn một điểm để xác định vị trí đường thẳng sẽ phát sinh

11.Lệnh vẽ một nửa đường thẳng (qua tâm đường tròn) RAY

Command line: Ray **Draw menu chọn Ray**

Lệnh này thực hiện hoàn toàn tương tự như lệnh XLine nhưng thay vì vẽ cả đường thẳng lệnh Ray sẽ chỉ vẽ nửa đường thẳng xuất phát từ điểm định nghĩa đầu tiên.

Command: Ray
Specify start point: chọn điểm đầu tiên (điểm xuất phát)
Specify through point: chọn điểm thứ hai (điểm định hướng cho nửa đường thẳng)
Specify through point: chọn điểm khác (điểm định hướng cho nửa đường thẳng mới đi qua điểm (1)
Specify through point: ↵ để kết thúc lệnh

12. Lệnh vẽ hình vành khăn DONUT

Command line: Donut Draw / Donut
Specify inside diameter of donut <current>: Giá trị đường kính trong
Specify outside diameter of donut <current>: Giá trị đường kính ngoài

Specify center of doughnut: Toạ độ tâm

Hình vành khuyên sẽ được tô màu bên trong nếu giá trị của lệnh Fill là ON và ngược lại khi Fill là OFF.

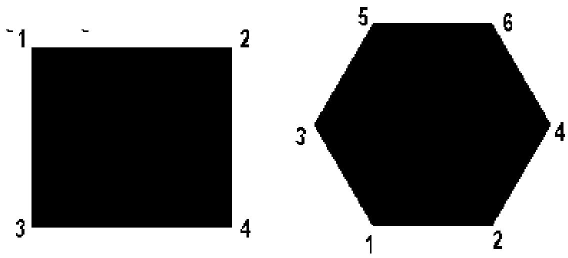
13.Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày TRACE

Command line: Trace

Specify trace width <0.2000>: Nhập khoảng cách, hoặc vào giá trị, hoặc ↵
Specify start point: Trỏ điểm (1)
Specify next point: Trỏ điểm (2)
Specify next point: Trỏ điểm (3) hoặc ↵ để kết thúc lệnh
Đoạn thẳng được tô khi lệnh Fill có giá trị ON

14.Lệnh vẽ miền được tô đặc SOLID

Mỗi 2D Solid được mô tả bởi 3 hoặc 4 cạnh. Với các hình 3 cạnh thì cách nhập tương đối đơn giản chỉ việc bấm chọn 3 điểm liên tiếp không thẳng hàng ta sẽ có một miếng tam giác tô đặc. Riêng với hình Solid 4 cạnh khi khai báo điểm phải chú ý thứ tự điểm nhập vào. Nếu điểm (1) - (2) là mô tả cạnh thứ nhất thì (3) - (4) là mô tả cạnh đối diện nhưng phải có cùng hướng với (1) - (2)



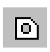
Vẽ hình 2D Solid.

Command line: Solid
SOLID Specify first point: bấm chọn điểm (1)
Specify second point: bấm chọn điểm (2)
Specify third point: bấm chọn điểm (3)
Specify fourth point or <exit>: bấm chọn điểm (4) hoặc ↵ để kết thúc

15. Lệnh tạo một miền từ các hình ghép (REGION)

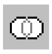
Lệnh này dùng để chuyển đổi một đối tượng (dạng hình kín) hoặc một nhóm đối tượng thành một đối tượng duy nhất - gọi là một miền (**Region**). Mỗi miền có thể được tạo ra từ một số đối tượng đơn giản. Tuy nhiên nếu tạo một **Region** từ các các đường (**Line**, **Arc**...) thì các đối tượng này **phải tạo thành một vùng kín**.

Sau lệnh **Region** cơ bản hình dạng thể hiện của các đối tượng trên bản vẽ là không thay đổi, tuy nhiên tính chất đối tượng đồ hoạ đã thay đổi. Ví dụ một hình tứ giác đóng kín được tạo bởi lệnh Line sẽ gồm 04 đối tượng **Line**, sau khi được **Region** sẽ trở thành 01 đối tượng duy nhất. Một vòng tròn vẽ bằng lệnh **Circle** nếu chưa **Region** thì có thể dễ dàng thay đổi bán kính thông qua các tay cầm, nếu đã **Region** thì sẽ trở thành 01 miền tròn.

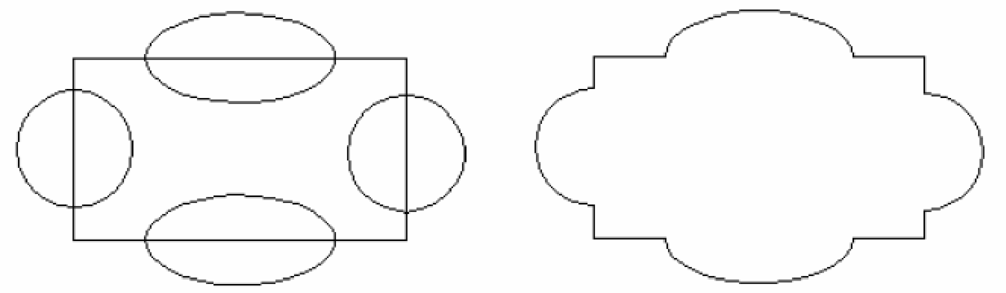
Từ thanh công cụ chọn 
Command line: **Region** Từ Draw / **Region**...

Sau đó AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng cần **Region** (**Select objects**:). Khi đã chọn xong bấm Hãy bấm ↵ để kết thúc lệnh.

16.Lệnh Cộng các vùng Region UNION

Từ thanh công cụ chọn 
Command line: Union **Modify/ Solids editings - Union...**

Lệnh này cho phép hợp nhất các vùng Region (đã định nghĩa) nếu các vùng có giao nhau thì phần nét nằm trong vùng giao nhau sẽ được loại bỏ.



a) Trước khi Union *b) Sau khi Union*

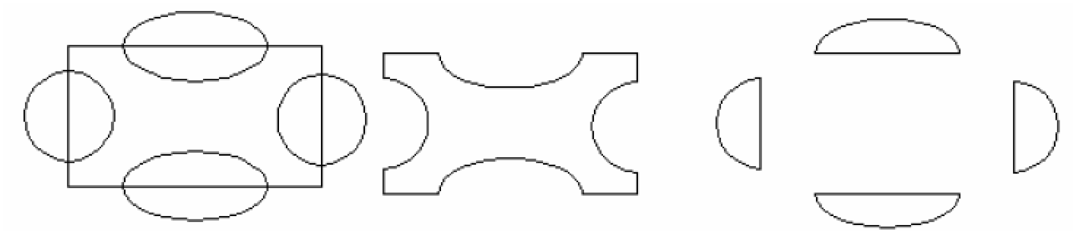
Để thực hiện được hình vẽ hoa văn nhà thể hiện trên hình trên đây. Thứ tự các bước thực hiện như sau:

*Vẽ các hình chữ nhật, tròn và elip bằng các lệnh vẽ thông thường;
*Gọi lệnh Region để tạo ra 5 đối tượng Region
*Gọi lệnh Union - đánh dấu toàn bộ 5 đối tượng Region để tạo được hình hoa văn

17.Lệnh Trừ các vùng Region (SUBTRACT)

Command line: Subtract Modify / Solids editings - Subtract...

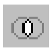
Lệnh này loại bỏ phần giao nhao của các miền Region. Miền (region) được chọn trước được hiểu là miền cơ sở (miền sẽ còn lại một phần sau lệnh Subtract), các miền chọn sau được hiểu là các miền điều kiện loại bỏ.



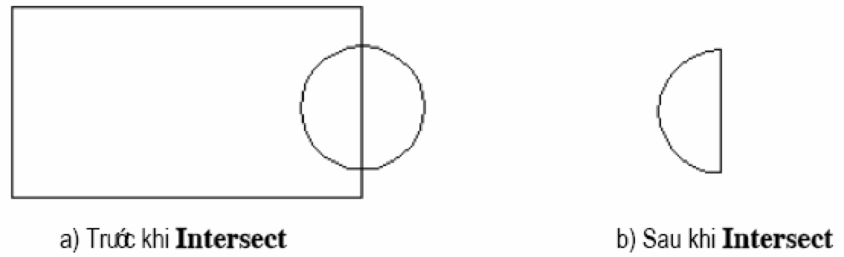
a) Trước khi Subtract *b) Sau khi Subtract chọn chọn hình chữ nhật trước* *c) Sau khi Subtract chọn các hình tròn, elip trước*

Command: **subtract**
Select solids and regions to subtract from ..
Select objects: chọn miền cơ sở
Select objects: ↵ để kết thúc
Select solids and regions to subtract ..
Select objects: chọn miền điều kiện
Select objects: ↵ để kết thúc

18.Lệnh Lấy giao của các vùng Region (INTERSECT)

Từ thanh công cụ chọn 
Command line: Intersect **Từ Modify / Solids editings - Intersect...**

Cách thực hiện lệnh này tương tự như với lệnh Subtract nhưng kết quả thì chỉ những vùng giao nhau của các Region mới được giữ lại (hình)

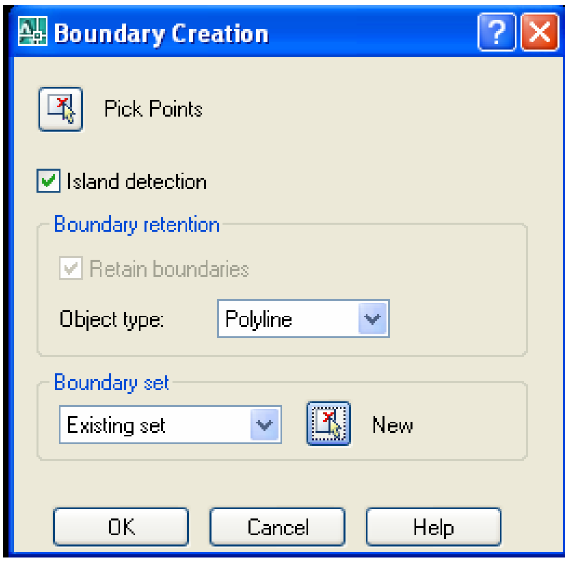


Hình - Sử dụng lệnh Intersect

19.Lệnh tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín (BOUNDARY)

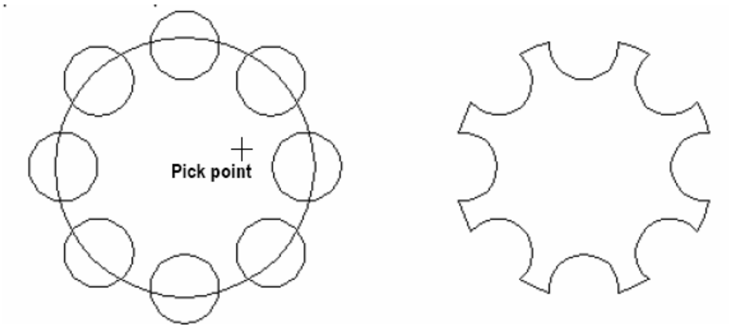
Lệnh Boundary tạo nên một đối tượng Pline (hoặc Region) có dạng một đường bao kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi.

Command line: Boundary Từ Draw / Boundary
Thấy xuất hiện hộp thoại hình sau



Chọn 

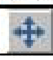
rồi bấm vào một điểm bên **trong vùng đóng kín (hình**). Kết thúc lệnh này một đối tượng Pline đã được tạo thành, sử dụng lệnh MOVE rồi dời PLine đó ra bên cạnh ta có thể hiện như hình sau.



Hình - Minh hoạ sử dụng lệnh Boundary.

VIII. Các Lệnh biến đổi và sao chép hình

1. Lệnh di dời đối tượng Move (M)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Move	Move hoặc M	

Lệnh Move dùng để thực hiện phép dời một hay nhiều đối tượng từ vị trí hiện tại đến 1 vị trí bất kỳ trên hình vẽ. Ta có thể vẽ một phần của hình vẽ tại vị trí bất kỳ, sau đó sử dụng **Lệnh di dời đối tượng Move (M)**

Command : **Move**↵	Hoặc từ **Modify menu** chọn **Move**
- Select objects	- Chọn các đối tượng cần dời
- Select objects	- Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn,
- Specify base point or displacement	- Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng dời: có thể dùng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, toạ độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối...
- Specify second point of displacement or <use first point as displacement>	- Điểm mà các đối tượng dời đến, có thể sử dụng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, toạ độ tuyệt đối, tương đối, toạ độ cực tương đối, direct distance, polar tracking...

Chú ý

(1) Điểm Base point và Second point of displacement có thể chọn bất kỳ.

(2) Nếu muốn dời đối tượng cần vị trí chính xác thì tại Base point và Second point of displacement ta dùng các phương thức truy bắt điểm.

(3) Điểm Base point ta chọn bất kỳ hoặc truy bắt điểm và Second point of displacement dùng toạ độ tương đối, cực tương đối, direct distance hoặc polar tracking.

(4) Tại dòng nhắc "Base point or displacement" ta có thể nhập khoảng dời theo phương X và Y, khi đó tại dòng nhắc tiếp theo ta nhấn phím ENTER.

2. Lệnh sao chép đối tượng Copy (Co)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Copy	Copy, hoặc Co	

Lệnh **Copy** dùng để sao chép các đối tượng được chọn theo phương tịnh tiến và sắp xếp chúng theo các vị trí xác định. Thực hiện lệnh **Copy** tương tự lệnh **Move**.

Command : Copy↵	Hoặc từ Modify menu chọn Copy
Select objects	Chọn các đối tượng cần sao chép
Select objects	Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hay ENTER để kết thúc việc lựa chọn.

Specify base point or displacement, or[Multiple]:	Chọn điểm chuẩn bất kỳ, kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập khoảng dời.
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>	:Chọn vị trí của các đối tượng sao chép, có thể dùng phím chọn kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập toạ độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối, direct distance, polar tracking...
Multiple	: Trong lệnh Copy có lựa chọn Multiple, lựa chọn này dùng để sao chép nhiều bản từ nhóm các đối tượng được chọn.
Select objects	- Chọn đối tượng cần sao chép
Select objects	- Chọn tiếp đối tượng hay ENTER.
- <Base point or displacement>/Multiple:	**M**↵
-Base point	- Chọn điểm chuẩn.
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>	- Chọn điểm sao chép đến
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>	- Chọn tiếp điểm sao chép đến hoặc ENTER để kết thúc lệnh

Chú ý

(1) Có thể chọn Base point và Second point là các điểm bất kỳ.

(2) Chọn các điểm Base point và Second point bằng cách dùng các phương thức truy bắt điểm.

(3) Tại dòng nhắc " Specify second point of displacement or <use first point as displacement>" ta có thể nhập tạo độ tương đối, cực tương đối, có thể sử dụng Direct distance và Polar tracking.

(4) Tại dòng nhắc "Base point or displacement" ta có thể nhập khoảng dời.

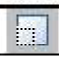
3. Lệnh quay đối tượng xung quanh một điểm Rotate (RO)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Rotate	Rotate, RO	

Lệnh **Rotate** thực hiện phép quay các đối tượng được chọn chung quanh 1 điểm chuẩn (**base point**) gọi là tâm quay. Đây là 1 trong những lệnh chỉnh hình quan trọng.

Command : Rotate↵	Hoặc từ Modify menu chọn Rotate
Select objects	- Chọn đối tượng cần quay
Select objects	- Chọn tiếp đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
Select base point	- Chọn tâm quay
Specify rotation angle or [Reference]	- Chọn góc quay hoặc nhập R để nhập góc tham chiếu **Reference**. Nếu nhập R tại dòng nhắc cuối sẽ làm xuất hiện:
Specify the reference angle <0>	- Góc tham chiếu
Specify the new angle <>	- Giá trị góc mới

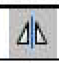
4. Lệnh thu phóng đối tượng theo tỷ lệ Scale (SC)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Scale	Scale, SC	

Lệnh **Scale** dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo 1 tỉ lệ nhất định (phép biến đổi tỉ lệ)

Command : Scale↵	Hoặc từ Modify menu chọn Scale
Select objects	Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ.
Select objects	Chọn tiếp đối tượng hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
Specify base point	Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ
Specify scale factor or [Reference]	Nhập hệ số tỉ lệ hay nhập R
Reference	Nếu nhập R sẽ xuất hiện dòng nhắc:
Specify reference length <1>	Nhập chiều dài tham chiếu, có thể truy bắt 2 điểm A và B để định chiều dài
Specify new length <>	Nhập chiều dài mới hoặc bắt điểm C

5. Lệnh đối xứng qua trục Mirror (MI)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Mirror	Mirror, MI	

Lệnh Mirror dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua 1 trục, trục này được gọi là trục đối xứng (**mirror line**). Nói một cách khác, lệnh **Mirror** là phép quay các đối tượng được chọn trong 1 không gian chung quanh trục đối xứng một góc 180^0

Command : Mirror↵	Hoặc từ Modify menu chọn Mirror
. **Select objects**	Chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng.
. **Select objects**	ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
. **Specify first point of mirror line**	Chọn điểm thứ nhất P1 của trục đối xứng
. **Specify second point of mirror line**	Chọn điểm thứ hai P2 của trục đối xứng
. **Delete source objects? [Yes/No] <N>**	Xoá đối tượng được chọn hay không? Nhập N nếu không muốn xoá đối tượng chọn, nhập Y nếu muốn xoá đối tượng chọn. Nếu muốn hình đối xứng của các dòng chữ không bị ngược thì trước khi thực hiện lệnh Mirror ta gán biến MIRRTEXT = 0 (giá trị mặc định MIRRTEXT = 1)

6. Lệnh dời và kéo giãn đối tượng Stretch (S)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Stretch	Stretch, S	Modify

Lệnh **Stretch** dùng để dời và kéo giãn các đối tượng. Khi kéo giãn vẫn duy trì sự dính nối các đối tượng. Các đối tượng là đoạn thẳng được kéo giãn ra hoặc co lại (chiều dài sẽ dài ra hoặc ngắn

lại), các đối tượng là cung tròn khi kéo giãn sẽ thay đổi bán kính. Đường tròn không thể kéo giãn mà chỉ có thể dời đi.

Khi chọn các đối tượng để thực hiện lệnh **Stretch** ta dùng phương thức chọn lựa **Crossing Window hoặc Crossing polygon**, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được kéo giãn (hoặc co lại), những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được dời đi. Đối với đường tròn nếu có tâm nằm trong khung cửa sổ chọn sẽ được dời đi.

Command : Stretch↵ Hoặc từ Modify menu chọn Stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects	Chọn các đối tượng chỉ theo phương pháp Crossing window
Select objects	Nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
Specify base point or displacement	Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời, Tương tự lệnh Move
Specify second point of displacement or first point as displacement>	Điểm dời đến, nếu đã nhập khoảng dời thì **<use** ENTER.

Tuỳ vào các đối tượng được chọn có các trường hợp sau:

(1) Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo gĩan ra hoặc co lại, nửa đường tròn được dời đi.

(2) Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại.

(3) Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn.

7. Lệnh sao chép dãy Array (AR)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\ Array	Array hoặc AR hoặc -AR	Modify

Lệnh **Array** dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy theo hàng và cột (**Rectangular array**, sao chép tịnh tiến (**copy**) hay sắp xếp chung quanh tâm (**Polar array**, sao chép (**copy**) và quay (**rotate**). Các dãy này được sắp xếp cách đều nhau. Khi thực hiện lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại **Array**.

Nếu ta nhập lệnh **-Array** thì các dòng nhắc sẽ xuất hiện như các phiên bản trước đó. Dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy có số hàng **(rows)** và số cột **(columns)** nhất định hoặc tạo các dãy sắp xếp chung quanh một tâm của đường tròn . Nếu ta sử dụng lệnh **-Array** sẽ xuất hiện các dòng nhắc:

Command : -Ar↵ Hoặc từ Modify menu chọn Array>Rectangular

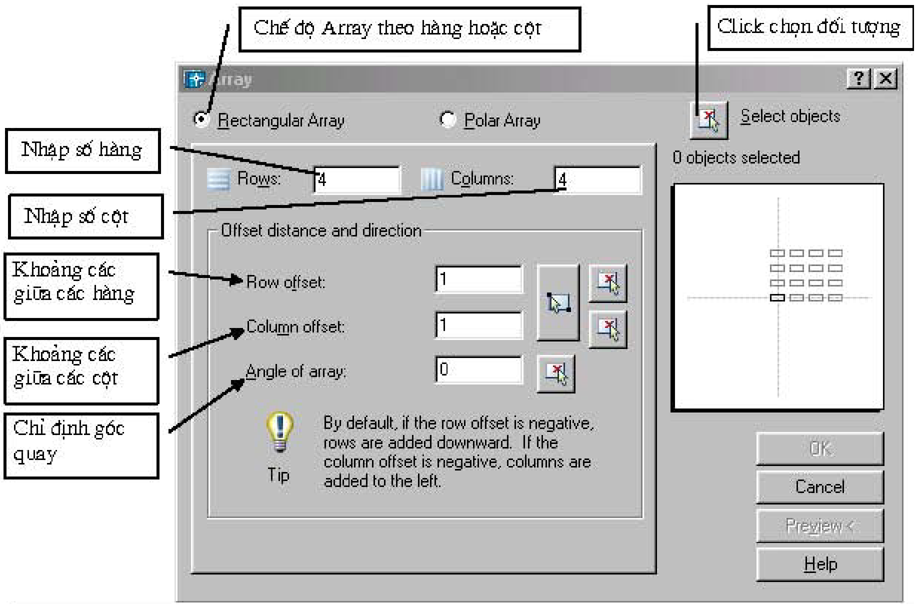
. **Select objects**	Chọn các đối tượng cần sao chép
. **Select objects**	Nhấn ENTER để kết thúc việc lựa chọn.
. **Enter the type of array [Rectangular/Polar]** <R>: R	Tại dòng nhắc này ta nhập R để sao chép các đối tượng theo hàng hoặc cột
. **Enter the number of rows (---) <1>: 2↵**	Số các hàng
. **Enter the number of columns (///) <1>: 3↵**	Số các cột
-Specify the distance between columns (|||): 20	Nhập khoảng cách giữa các cột, giá trị này có thể âm hoặc dương.

.	**Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: P**	Tại dòng nhắc này ta chọn P để sao chép chung quanh một tâm.
.	**Specify center point of array or [Base]:**	Chọn tâm để các đối tượng quay xung quanh
.	**Enter the number of items in the array: 5**	Nhập số các bản sao chép ra
.	**Specify the angle to fill (+=ccw,-=cw)<360>:**	Góc cho các đối tượng sao chép ra có thể âm hoặc dương.
.	**Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>:**	Có quay các đối tượng khi sao chép không

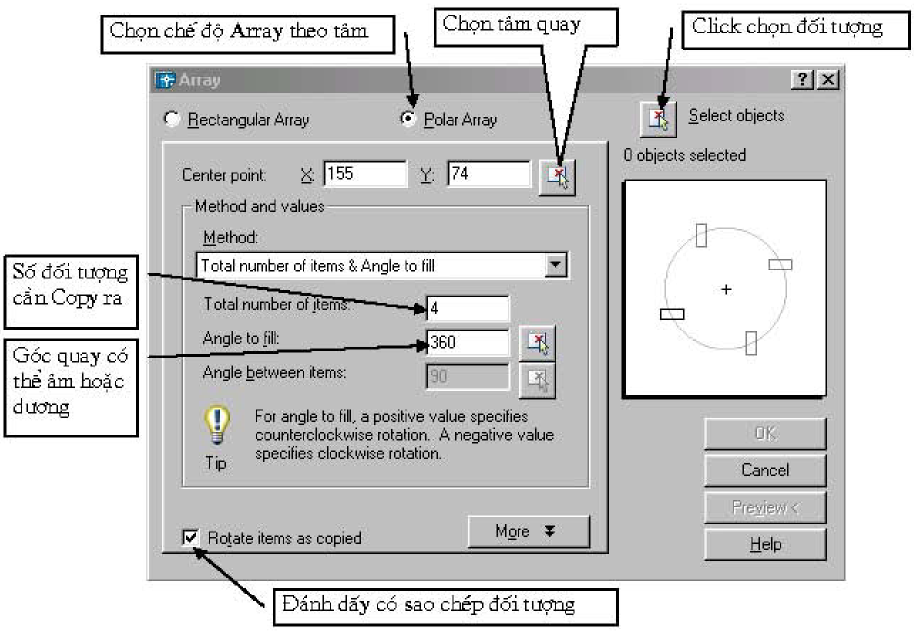
Chú ý:

Nếu ta nhập lệnh AR tại dòng Command mà không có dấu trừ đằng trước thì xuất hiện các hộp thoại sau.

a.Hộp thoại Rectangular Array



b. Hộp thoại Porla Array



IX. Quản lý bản vẽ theo lớp, đường nét và màu

Trong các bản vẽ **AutoCad** các đối tượng có cùng chức năng thường được nhóm thành một lớp (layer). Ví dụ lớp các đường nét chính, lớp các đường tâm, lớp ký hiệu mặt cắt, lớp lưu các kích thước, lớp lưu văn bản.....

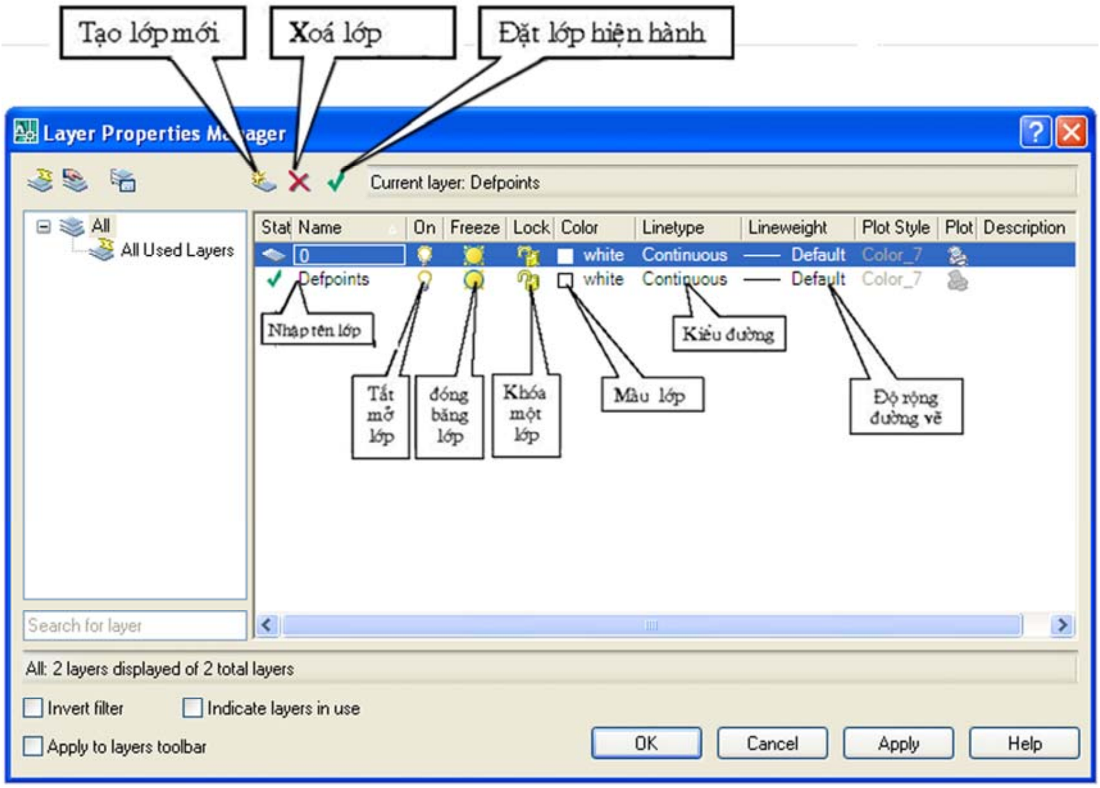
Mỗi lớp có thể gán các tính chất như: Màu (**color**) dạng đường (**linetype**), chiều rộng nét vẽ (**Line weight**). Ta có thể hiệu chỉnh trạng thái của lớp như mở (**on**), tắt (**off**), khó (**lock**) mở khoá (**unlock**), đóng băng (**freeze**) và tan băng (**thaw**). Các đối tượng vẽ trên lớp có thể xuất hiện hoặc không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

1. Tạo lớp mới Lệnh Layer

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format\Layer...	Layer hoặc LA	Modify

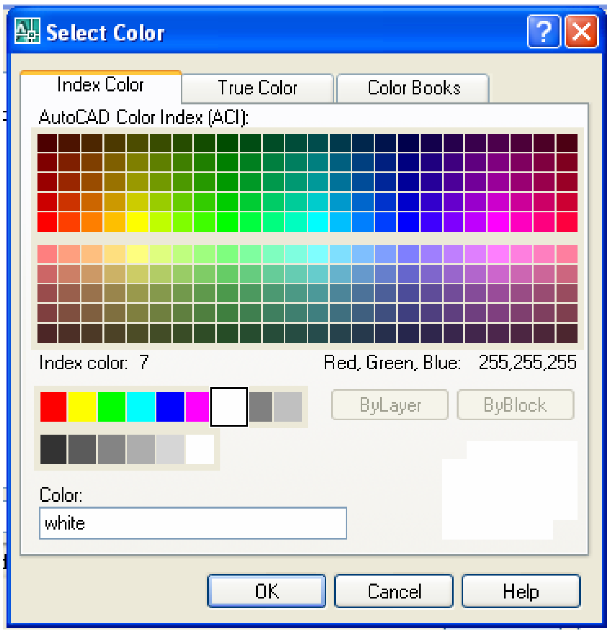
Khi thực hiện lệnh **Layer** sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**

Khi ta tạo bản vẽ mới thì trên bản vẽ này chỉ có một lớp là lớp 0. Các tính chất được gán cho lớp 0 là : **Màu White** (trắng), dạng đường **Continuous** (liên tục), **chiều rộng nét vẽ** là 0,025mm (bản vẽ hệ mét) và kiểu in là **Normal**. Lớp 0 ta không thể nào xoá hoặc đổi tên.



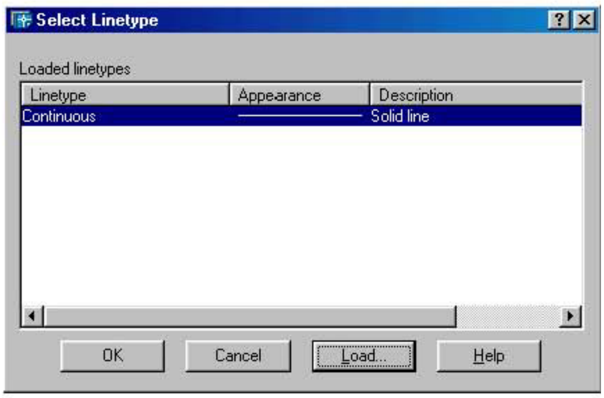
-Gán và thay đổi màu cho lớp :

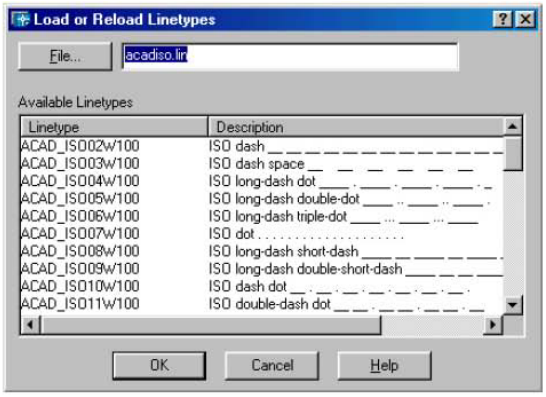
Nếu click vào nút vuông nhỏ chọn màu sẽ xuất hiện hộp thoại Select Corlor (hình sau) và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho lớp sau đó nhấn nút OK để chấp nhận.



-Gán dạng đường cho lớp :

Chọn lớp cần thay đổi hoặc gán dạng đường. Nhấn vào tên dạng đường của lớp (cột Linetype) khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Select Linetype (hình sau) sau đó chọn dạng đường mong muốn sau đó nhấn nút OK.

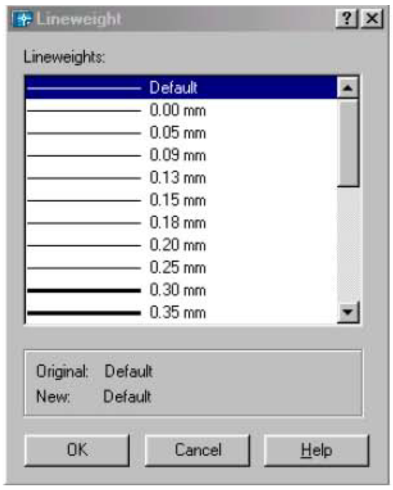




Đầu tiên trên bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất là CONTINUOUS để sử dụng các dạng đường khác trong bản vẽ ta nhấn vào nút LOAD... trên hộp thoại Select Linetype. Khi đó xuất hiện hộp thoại Load or Reload Linetype sau đó ta chọn các dạng đường cần dùng và nhấn nút OK. Sau đó dạng đường vừa chọn sẽ được tải vào hộp thoại Select Linetype

Gán chiều rộng nét vẽ:

Gán chiều rộng nét cho từng lớp theo trình tự sau. Trong hộp thoại tạo lớp ta nhấn vào cột LineWeight của lớp đó sẽ xuất hiện hộp thoại LineWeight (hình sau) . Sau đó ta chọn độ rộng nét cần gán cho lớp đó cuối cùng nhấn OK



Gán lớp hiện hành:

Ta chọn lớp và nhấn nút Current. Lúc này bên phải dòng Current Layer của hộp thoại Layer Properties Manager sẽ xuất hiện tên lớp hiện hành mà ta vừa chọn. Nếu một lớp là hiện hành thì các đối tượng mới được tạo trên lớp này sẽ có các tính chất của lớp này

-Thay đổi trạng thái của lớp

Tắt mở (**ON/OFF**) ta nhấn vào biểu tượng trạng thái **ON/OFF**. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng sẽ không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc "Select objects" của các lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn All để chọn đối tượng.

Đóng băng và làm tan băng (FREEZE/THAW) :

Ta nhấn vào biểu tượng trạng thái **FREEZE/THAW**. Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (Không thể chọn các đối tượng trên lớp bị đóng băng kể cả lựa chọn All). Trong quá trình tái hiện bản vẽ bằng lệnh Regen, Zoom....các đối tượng của lớp đóng băng không tính đến và giúp cho quá trình tái hiện được nhanh hơn. Lớp hiện hành không thể đóng băng.

Khoá lớp (LOCK/UNLOCK)

Ta nhấn vào biểu tượng trạng thái **LOCK/UNLOCK** đối tượng của lớp bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được (không thể chọn tại dòng nhắc "Select objects") tuy nhiên ta vẫn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra được.

-Xoá lớp (DELETE) :

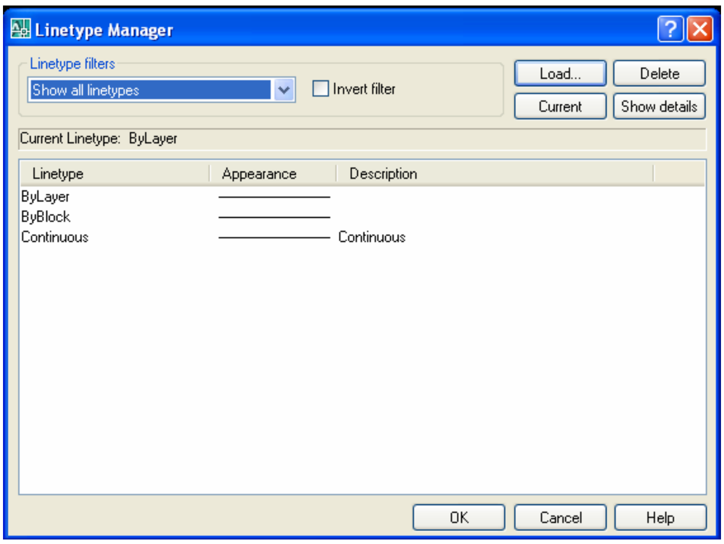
Ta có thể dễ dàng xoá lớp đã tạo ra bằng cách chọn lớp và nhấn vào nút **Delete**. Tuy nhiên trong một số trường hợp lớp được chọn không xoá được mà sẽ có thông báo không xoá được như lớp 0 hoặc các lớp bản vẽ tham khảo ngoài và lớp chứa các đối tượng bản vẽ hiện hành.

- Ngoài ra ta có thể thực hiện các lệnh liên quan đến tính chất và trạng thái của lớp bằng thanh công cụ **Objects Properties** được mặc định trong vùng đồ hoạ

2. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ Linetype hoặc Format \ Linetype

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbars**
Format\ LineType...	Linetype	

Dạng đường, màu và chiều rộng nét vẽ có thể gán cho lớp hoặc cho các đối tượng. Thông thường khi bắt đầu bản vẽ trên hộp thoại chỉ có một dạng đường duy nhất là **Continuous.** Để nhập dạng đường ta sử dụng lệnh **Linetype** hoặc vào **menu Format\ LineType**... xuất hiện hộp thoại **Linetype Manager** và chọn nút **Load** như trong khi tạo lớp ta gán dạng đường cho một lớp nào đó.



3. **Định tỷ lệ cho dạng đường Ltscale**

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Ltscale	

-Các dạng đường không liên tục: **HIDDEN, DASHDOT, CENTER**... thông thường có các **khoảng trống giữa các đoạn gạch liền**. Lệnh **Ltscale** dùng để định tỉ lệ cho dạng đường, nghĩa là định chiều dài khoảng trống và đoạn gạch liền. Nếu tỉ lệ này nhỏ thì khoảng trống quá nhỏ và các đường nét được vẽ giống như đường liên tục. Tỉ lệ này quá lớn thì chiều dài đoạn gạch liền quá lớn, nhiều lúc vượt quá chiều dài của đối tượng được vẽ, do đó ta cũng thấy xuất hiện đường liên tục. Trong AutoCAD 2007 nếu ta chọn bản vẽ theo hệ Mét thì không cần định lại tỉ lệ dạng đường.

Command: Ltscale↵

Enter new linetype scale factor <1.0000>: ↵ Nhập 1 giá trị dương bất kỳ

Trên hộp thoại Linetype Manager giá trị Ltscale được định tại ô soạn thảo Global Scale Factor (khi chọn nút Details>)

4. Biến CELTSCALE

CELTSCALE dùng để gán tỉ lệ dạng đường cho đối tượng sắp vẽ. Biến này liên quan tới gía trị tỉ lệ định bằng lệnh **Ltscale**. Ví dụ nếu đoạn thẳng được vẽ với **biến CELTSCALE = 2** với tỉ lệ gán bằng lệnh **Ltscale là 0.5** thì sẽ xuất hiện trên bản vẽ giống như đoạn thẳng tạo bởi biến **CELTSCALE = 1** trong bản vẽ với giá **trị Ltscale = 1**.

Command: CELTSCALE ↵

Enter new value for CELTSCALE <1.0000>: ↵ Nhập 1 giá trị dương bất kỳ

Nên cần phân biệt rằng khi thay đổi giá trị Ltscale sẽ ảnh hưởng tới toàn bộ các đối tượng trên bản vẽ. Nhưng khi thay đổi giá trị của biến CELTSCALE chỉ ảnh hưởng tới trực tiếp các đối tượng sắp vẽ

-Trên hộp thoại **Linetype Manager** giá trị biến **CELTSCALE** được định tại bởi ô soạn thảo **Current Objects Scale (khi chọn nút Details>)**

X. Hình cắt mặt cắt và vẽ ký hiệu vật liệu

1. Trình tự vẽ mặt cắt

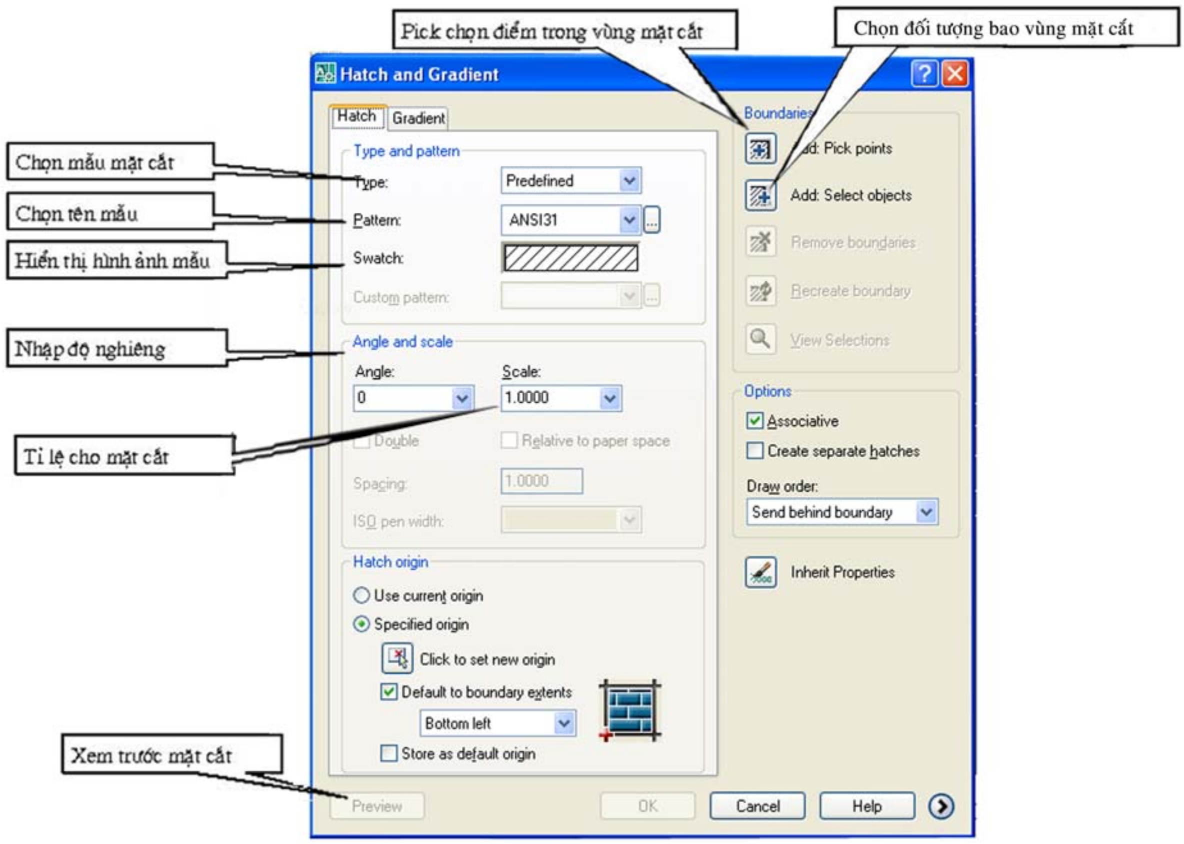
- Tạo hình cắt mặt cắt
- Từ menu **Draw/ Hatch**...., hoặc thực hiện lệnh **Bhatch** hoặc
- Trên hộp thoại ta chọn trang **Hatch**
- Chọn kiểu mặt cắt trong khung **Type**
- Chọn tên mẫu tô tại mục **Pattern**
- Chọn tỷ lệ tại khung **Scale** và độ nghiêng tại mục **Angle**
- Chọn nút **pick Point** để chỉ định một điểm nằm trong vùng cắt (vùng cắt phải kín)
- Nếu muốn xem trước mặt cắt thì chọn **Preview**.
- Kết thúc ta nhấn nút **OK**

2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch (H) hoặc BHatch

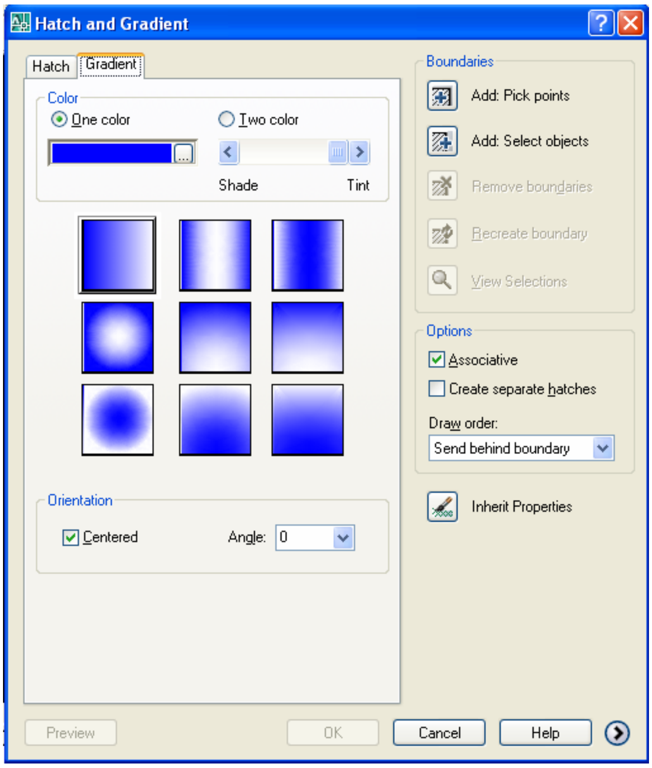
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Hatch...	Hatch (H) hoặc BHatch	

Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại. Hội thoại này có 2 trang **Hacth, và Gradient**

a. Trang Hatch



b. Trang Gradient



One Color:

Xác định vùng tô sử dụng sự biến đổi trong giữa bóng đổ và màu nền sáng của một màu. Khi One Color được chọn, AutoCAD hiển thị màu mẫu với nút Browse và thanh trượt Shade and Tint (biến GFCLRSTATE)

Two Color:

Xác định vùng tô sử dụng sử biến đổi trơn giữa bóng đổ và màu nền sáng của hai màu. Khi Two Color được chọn, AutoCAD hiển thị màu mẫu với nút Browse cho màu 1 và màu 2 (biến GFCLRSTATE)

Centered :

Xác định cấu hình gradient đối xứng. Nếu thành phần này không được chọn, vùng phủ gradient thay đổi về phía trái, tạo nguồn sáng ảo phía trái của đối tượng (biến GFSHIFT)

Angle:

Xác định góc của vùng tô gradient. Góc đã xác định quan hệ với UCS hiện hành. Lựa chọn này phụ thuộc vào góc của mẫu mặt cắt (biến GFANG)

3. Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt HatchEdit

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Object>Hatchedit...	HatchEdit	

Cho phép ta hiệu chỉnh mặt cắt liên kết. Ta có thể nhập lệnh hoặc nhắp đúp chuột tại đối tượng cần thay đổi sau đó sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch Edit cho ta hiệu chỉnh.

Tương tự như hộp thoại **Hacth Gradient** ta chọn các thông số cần thay đổi sau đó nhấn nút OK để hoàn tất công việc.

XI. Nhập và hiệu chỉnh văn bản

1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản

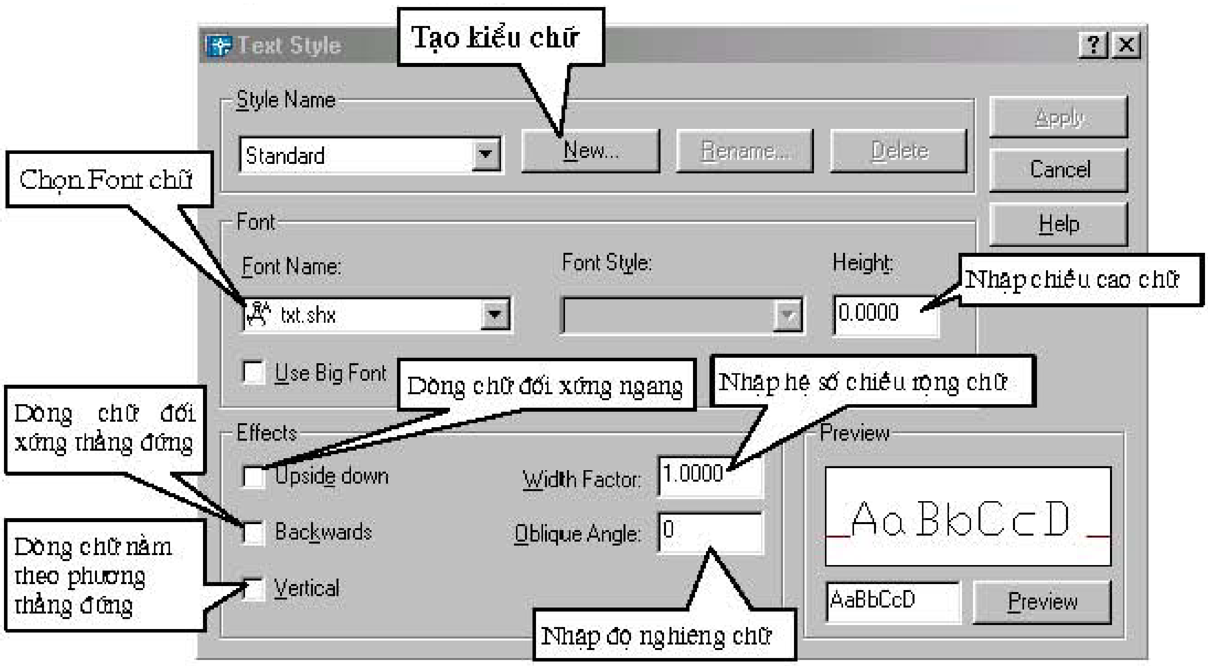
Để nhập và hiệu chỉnh văn bản ta tiến hành theo ba bước sau

-Tạo các kiểu chữ cho bản vẽ bằng lệnh Style
- Nhập dòng chữ bằng lệnh Text hoặc đoạn văn bản bằng lệnh Mtext
-Hiệu chỉnh nội dung bằng lệnh Ddedit (hoăch nhắp đúp chuột)
- Sau khi tạo các kiểu chữ (text Style) ta tiến hành nhập các dòng chữ. Lệnh Text dùng để nhập các dòng chữ trên bản vẽ, lệnh Mtext cho phép ta nhập đoạn văn bản trên bản vẽ được lằm trong khung hình chữ nhật định trước. Dòng chữ trong bản vẽ là một đối tượng như Line, Circle... Do đó ta có thể dùng các lệnh sao chép và biến đổi hình đối với dòng chữ. Vì dòng chữ trong bản vẽ là một đối tượng đồ hoạ vậy trong một bản vẽ có nhiều dòng chữ sẽ làm chậm đi quá trình thể hiện bản vẽ cũng như khi in bản vẽ ra giấy.

2. Tạo kiểu chữ lệnh Style (ST)hoặc vào menu Format \ TextStyle

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format\ Text Style...	Style	

Sau khi vào lệnh sẽ xuất hiện hộp thoại sau.



Ta có thể xem kiểu chữ vừa tạo tại ô **Preview**. Có thể thay đổi tên và xoá kiểu chữ bằng các nút **Rename** và **Delete**. Sau khi tạo một kiểu chữ ta nhấp nút **Apply** để tạo kiểu chữ khác hoặc muốn kết thúc lệnh ta nhấp nút **Close**. Kiểu chữ có thể được đùng nhiều nơi khác nhau.

3. Lệnh nhập dòng chữ vào bản vẽ Text

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Text>\Single Line Text	Dtext hoặc Text	

Lệnh **text** cho phép ta nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ. Trong một lệnh **Text** ta có thể nhập nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau và các dòng chữ sẽ xuất hiện trên màn hình khi ta nhập từ bàn phím.

Command: Text↵

. **Current text style: "Viet" Text height:** - Thể hiện kiểu chữ hiện tại và chiều cao

. **Specify start point of text or [Justify/Style]** - Chọn điểm căn lề trái dòng chữ hoặc nhập tham số S để nhập kiểu chữ ta vừa tạo ở trên.

+ **Style name (or ?):** (sau khi nhập S ta nhập tên kiểu chữ tại dòng nhắc này)

. **Specify height <10.000>** - Nhập chiều cao chữ

. **Specify Rotation Angle of Text<0>** - Nhập độ nghiêng của chữ

- **Enter Text:** -Nhập dòng chữ hoặc Enter để kết thúc lệnh

4. Lệnh TextFill tô đen chữ hoặc không tô đen.

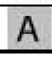
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Textfill	

Tuỳ vào giá trị của biến **TEXTFILL** các chữ có được tô hay là chỉ xuất hiện các đường viền. Nếu biến TEXTFILL là ON (1) thì chữ được tô và ngược lại .

Command: TextFill↵

- **Enter new value for TEXTFILL** <1>: - Nhập giá trị mới cho biết là 0 hoặc là 1

5. Lệnh nhập đoạn văn bản Mtext (MT)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\Text>\Multiline Text	Mtext hoặc MT	

Lệnh **Mtext** cho phép tạo một đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản là một đối tượng của **AUTOCAD**

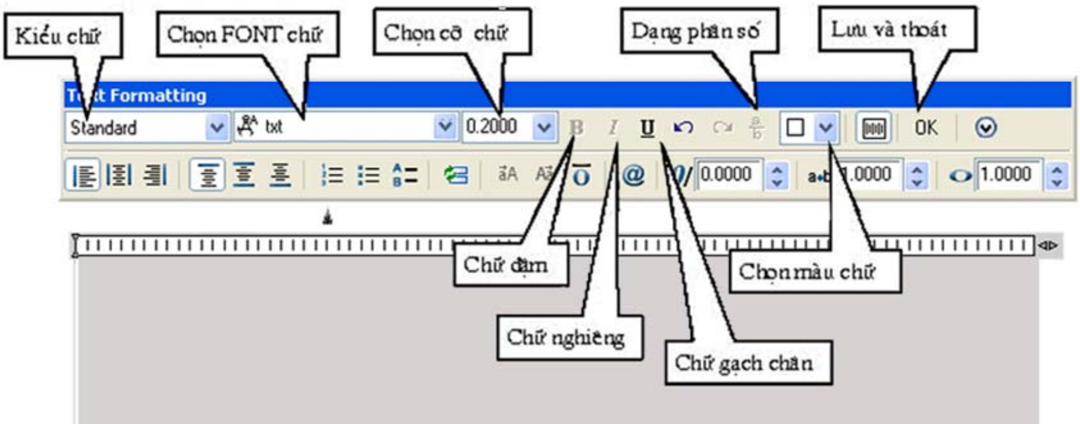
Command: MT↵

. **Current text style: "Viet" Text height:** - Thể hiện kiểu chữ hiện tại và chiều cao

. **Specify first corner**: - Điểm gốc thứ nhất đoạn văn bản

Specify opposite corner or....... - Điểm gốc đối diện đoạn văn bản

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Text Formatting**. Trên hộp thoại này ta nhập văn bản như các phần mềm văn bản khác.



Ta có thể nhập dòng chữ trước sau đó bôi đen và thay đổi các thuộc tính của dòng chữ như FONT chữ và cỡ chữ, chữ đậm, nghiêng, chữ gạch chân, màu chữ.......

6. Lệnh hiệu chỉnh văn bản DDedit (ED)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify\Object \Text...	DDedit hoặc ED	

Lệnh **DDedit** cho phép ta thay đổi nội dung dòng chữ và các định nghĩa thuộc tính. Ta có thể gọi lệnh hoặc nhấp đúo chuột vào dòng chữ cần hiệu chỉnh.
Nếu dòng chữ chọn được tạo bởi lệnh Tetx sẽ xuất hiện hộp thoại **Edit Text** cho phép hiệu chỉnh nội dung dòng chữ.

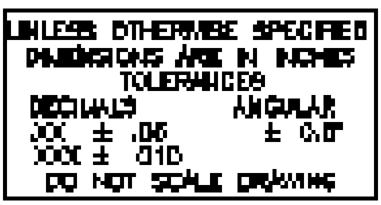
Nếu đối tượng chọn được tạo bởi lệnh **Mtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** sau đó ta thay đổi các thông số cần thiết và nhấn nút OK.

7. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn

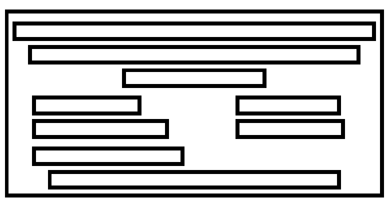
Việc thể hiện văn bản trên màn hình thường chiếm nhiều thời gian vì mỗi một ký tự là một đối tượng vẽ phức tạp được tạo thành từ nhiều đường thẳng hoặc cung tròn. Để tiết kiệm thời gian, trong trường hợp không cần phải đọc các chú giải thể hiện trên bản vẽ bạn có thể dùng lệnh **QTEXT**. Do lệnh này cho phép các chú giải thể hiện trên bản vẽ được thể hiện nhanh dưới dạng khung hình chữ nhật mà chiều dài hình chữ nhật là chiều dài của dòng chữ và chiều rộng của nó là chiều cao của chữ, nên thời gian tái hiện rất nhanh. Cách thực hiện như sau:

Command line: qtext
ON / OFF <current>: Chọn ON hoặc **OFF**

Nếu bạn muốn thể hiện các chú giải dưới dạng khung chữ nhật để tiết kiệm thời gian tái sinh do sử dụng lệnh **REGEN** thì bạn đánh chữ **On**. Ngược lại, nếu bạn muốn dộc các chú giải thì bạn tắt công tắc trên bằng chữ **OFF**. Hình bên là các thể hiện của hai chế độ **ON** và **OFF** của lệnh **QTEXT**



QTEXT OFF



QTEXT ON

XII. Ghi và hiệu chỉnh kích thước

1. Các thành phần kích thước

Một kích thước được ghi bất kỳ bao gồm các thành phần chủ yếu sau đây:

Dimension line (Đường kích thước) :

Đường kích thước được giới hạn hai đầu bởi hai mũi tên (**gạch chéo** hoặc một ký hiệu bất kỳ). Nếu là kích thước thẳng thì nó vuông góc với các đường gióng, nếu là kích thước góc thì nó là một cung tròn có tâm ở đỉnh góc. Trong trường hợp ghi các kích thước phần tử đối xứng thì đường kích thước được kẻ quá trục đối xứng và không vẽ mũi tên thứ hai. Khi tâm cung tròn ở ngoài giới hạn cần vẽ thì đường kích thước của bán kính được vẽ gãy khúc hoặc ngắt đoạn và không cần phải xác định tâm.

Extension line (Đường gióng):

Thông thường đường gióng là các đường thẳng vuông góc với đường kích thước. Tuy nhiên, bạn có thể hiệu chỉnh nó thành xiên góc với đường kích thước. Đường gióng được kéo dài quá đường kích thước 1 đoạn bằng 2 đến 3 lần chiều rộng đường cơ bản. Hai đường gióng của cùng một kích thước phải song song nhau.

Dimension text (Chữ số kích thước):

Chữ số kích thước là độ lớn của đối tượng được ghi kích thước. Trong chữ số kích thước có thể ghi dung sai (**tolerance**), nhập tiền tố (**prefix**), hậu tố (**suffix**) của kích thước. Chiều cao chữ số kích thước trong các bản vẽ kĩ thuật là các giá trị tiêu chuẩn. Thông thường, chữ số kích thước nằm trong, nếu không đủ chỗ nó sẽ nằm ngoài. Đơn vị kích thước dài theo hệ Mét là mm, trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo. Nếu dùng đơn vị độ dài khác như centimét hoặc mét thì đơn vị đo được ghi ngay sau chữ số kích thước hoặc trong phần chú thích bản vẽ.

Arrowheads (Mũi tên, gạch chéo) :

Ký hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chem. hay một khối (block) bất kỳ do ta tạo nên. Trong AutoCAD 2007 có sẵn 20 dạng mũi tên. Hai mũi tên được vẽ phía trong giới hạn đường kích thước. Nếu không đủ chỗ chúng được vẽ phía ngoài. Cho phép thay thế hai mũi tên đối nhau bằng một chấm đậm.

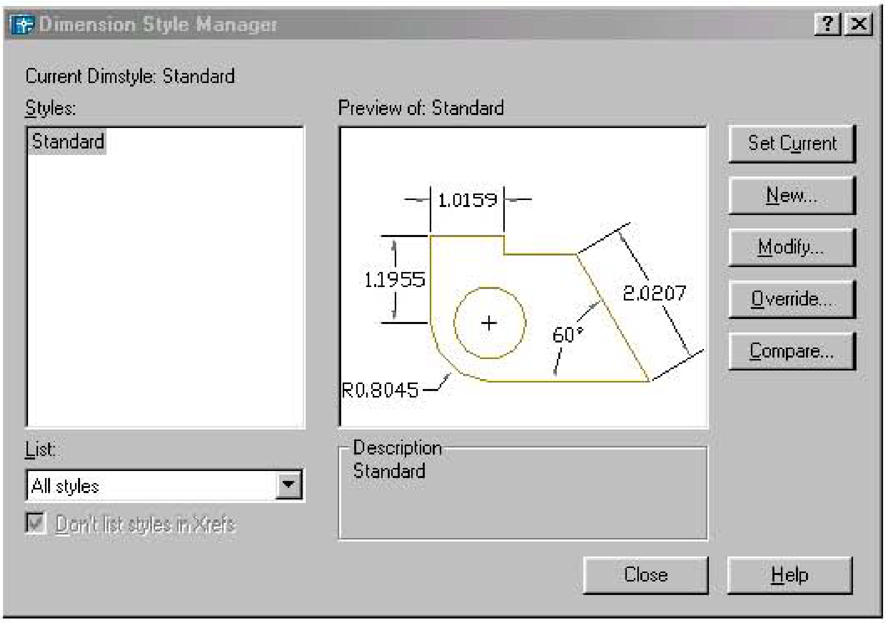
Đối với kích thước bán kính và đường kính thì kích thước có 4 thành phần: đường kích thước, mũi tên (**gạch chéo**), chữ số kích thước và dấu tâm (**center mark**) hoặc đường tâm (**center line**). Khi đó ta xem đường tròn hoặc cung tròn là các đường gióng.

2. Tạo các kiểu kích thước DimStyle (D) hoặc Ddim hoặc Dimension \ Style

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Style	DimStyle, Ddim hoặc D	

Sử dụng lệnh này để tạo kiểu kích thước mới, hiệu chỉnh kích thước có sẵn. Trên các hộp thoại có các hình ảnh minh hoạ khi thay đổi các biến

Sau khi vào lệnh xuất hiện hộp thoại sau



Các mục trong hộp thoại Dimension Style Manager

. **Style** : Danh sách các kiểu kích thức có sẵn trong bản vẽ hiện hành

. **Lits** : Chọn cách liệt kê các kiểu kích thước

. **SetCurent**: Gán một kiểu kích thước đang chọn làm hiện hành

. **New...**: Tạo kiểu kích thước mới làm xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Styel Sau đó ta đặt tên cho kiểu kích thước sau đó chọn Continue sẽ xuất hiện hộp thoại New Dimension Style và sau đó ta gán các chế độ cho kiểu kích thước mới này.

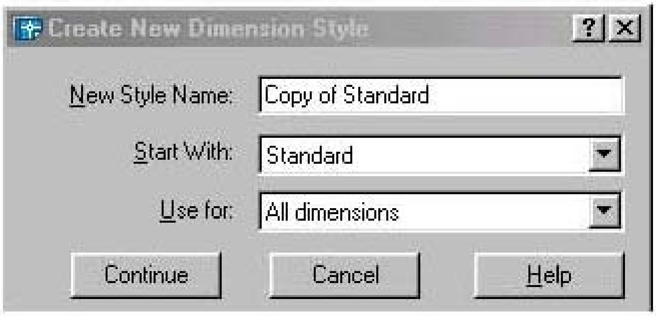
. **Modify...**: Hiệu chỉnh kích thước sẵn có

. **Override...** Hiển thị hộp thoại Override Dimension Style trong đó bạn có thể gán chồng tạm thời các biến kích thước trong kiểu kích thước hiện hành. AutoCad chỉ gán chồng không ghi lại trong danh sách Style

. **Compare....**: Làm hiển thị hộp thoại Compare Dimension Style trong đó bạn có thể so sánh gía trị các biến giữa hai kiểu kích thước hoặc quan sát tất cả giá trị các biến của kiểu kích thước.

a. Tạo kiểu kích thước mới :

Để tạo kiểu kích thước mới ta chọn nút New khi đó xuất hiện hộp thoại **Create New Dimension Style**



- **Khung New Style Name**: Đặt tên kiểu kích thước mới

-**Khung Start With**: Cở sở của kiển kích thước mới Ví dụ ISO-25

-**Khung Use for** : Chọn loại kích thước cần sử dụng nếu chọn

. **All Dimensions** : Tất cả các loại

. **Linear Dimensions** : Kích thước thẳng

. **Angular Dimensions** : Kích thước góc

. **Radius Dimensions** : Kích thước bán kính

. **Diameter Dimensions** : Kích thước đường kính

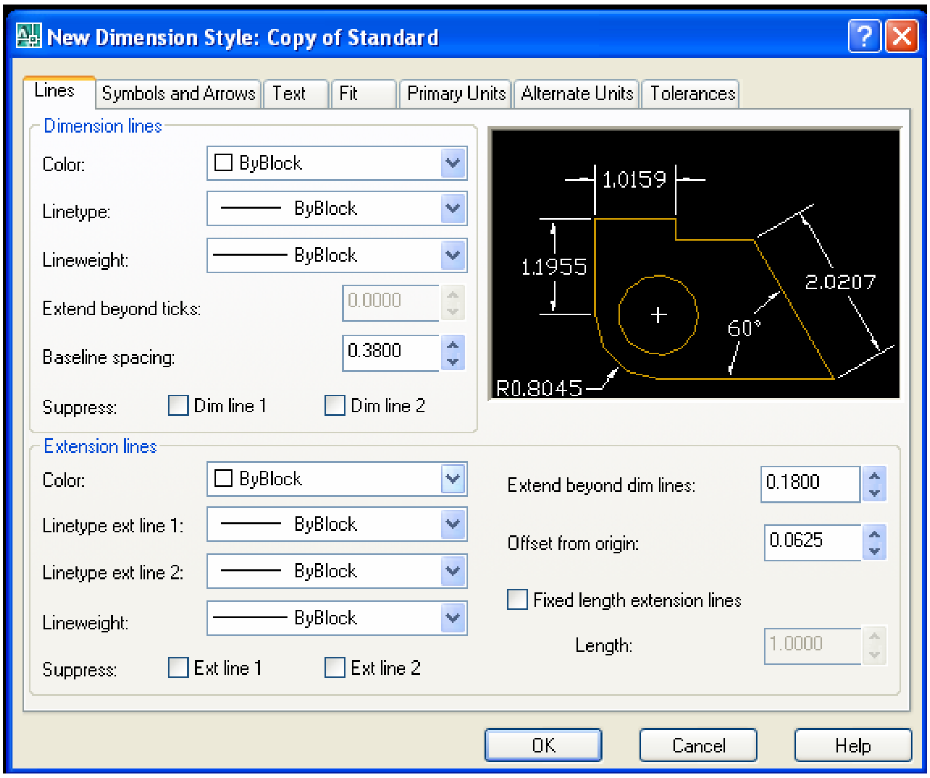
. **Ordinate Dimensions** : Kích thước toạ độ điểm

. **Leader and tolerance**: Chú thích, đường dẫn và dung sai

- Sau khi đặt tên, lựa chọn các thông tin cần thiết cho kiểu đường kích thước ta chọn **Continue...**

b. Trang Lines

Trong trang này có 4 khung hình chữ nhật và tương ứng ta sẽ định các biến liên quan như sau:



-Dimension Lines : Thiết lập cho đường kích thước trong đó

. **Color** : Màu đường kích thước

. **Lineweight**: Định chiều rộng nét vẽ

. **Extend beyond ticks**: Khoảng cách đường kích thước nhô ra khỏi đường dóng (***Nhập giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4)***

. **Baseline spacing** Khoảng cách giữa các đường kích thước song song với nhau.

. **Suppress**: Bỏ đường kích thước.

-**Extension Lines** : Thiết lập đường gióng

. **Color** : Màu đường gióng

. **Lineweight**: Định chiều rộng nét vẽ đường gióng

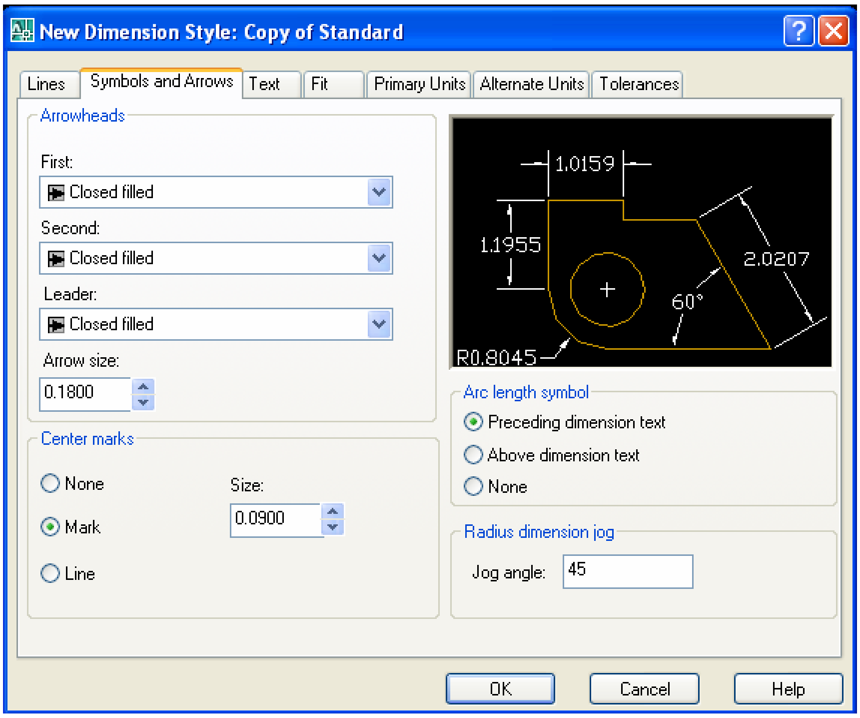
. **Extend beyond dim lines**: Khoảng cách nhô ra khỏi đường kích thước (***Nhập giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4***)

. **Offset From Origin**: Khoảng các từ gốc đường gióng đến vật được đo .(***Nhập***

giá trị bằng 1,0 với bảng vẽ A4)

. **Suppress**: Bỏ các đường gióng.

b. Trang symbols and Arrows



-Arrowheads : Thiết lập mũ tên của đường kích thước

. **Fist** : Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ nhất

. **Second** : Dạng mũ tên cho đầu kích thước thứ hai

. **Leader**: Dạng mũ tên cho đầu đường dẫn dòng chú thích

. **Arrow size**: độ lớn của đầu mũ tên (***1,2 bản vẽ A4***)

-None, Mark, line : Đặt kiểu dấu tâm và đường tâm

- **Size** : Kích thước dấu tâm.

Chú ý: Các giá trị ở trên dùng cho bản vẽ A4, A3 các giá trị này được cộng thêm 0,5 cho bản vẽ A2; 1,0 cho bản vẽ A1,Ao..).Giá trị này chỉ mang tính tham khảo, tùy theo yêu cầu người vẽ mà có thông số hợp lý.

c. Trang Text : Giúp ta hiệu chỉnh các thông số cho chữ số kích thước

-Text Appearance : Điều chỉnh hình dạng và kích cỡ của chữ kích thước

. **Text Style**: Gán kiểu chữ đã được định nghĩa sẵn.

. **Text Color**: Gán màu cho chữ kích thước.

. **Text Height**: Gán chiều cao cho chữ kích thước. *(2,0→ 2,5 cho bản vẽ A4; 2,5 →3,0 cho bản vẽ A3; 3,0→3,5 cho bản vẽ A1,A0)*

. **Fraction height Scale**: Gán tỷ lệ giữa chiều cao chữ số dung sai kích thước và chữ số kích thước

. **Draw Frame Around Text**: Vẽ khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.

-Text Placement: Điều kiển chữ số kích thước

+ **Vertical Position** : Điều kiển chữ số kích thước theo phương thẳng đứng

Centered	Chữ số kích thước nằm giữa đường kích thước
Above	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường kích thước
Outside	Vị trí chữ số kích thước nằm về hướng đường kích thước có khoảng cách xa nhất từ điểm gốc đường gióng
JIS	Vị trí đường kích thước theo chuẩn Nhật bản

+ **Horizontal Position** : Vị trí chữ số kích thước so với đường kích thước và đường gióng. Có 5 lựa chọn sau.

Centered : Chữ số kích thước nằm dọc theo đường kích thước và ở giữa hai đường gióng. TCVN chọn Centered

1st Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường gióng thứ nhất
2nd Extension Line	Chữ số kích thước nằm lệch về phía đường gióng thứ hai
Over 1st Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường gióng thứ nhất
Over 2nd Extension Line	Vị trí chữ số kích thước nằm trên đường gióng thứ hai

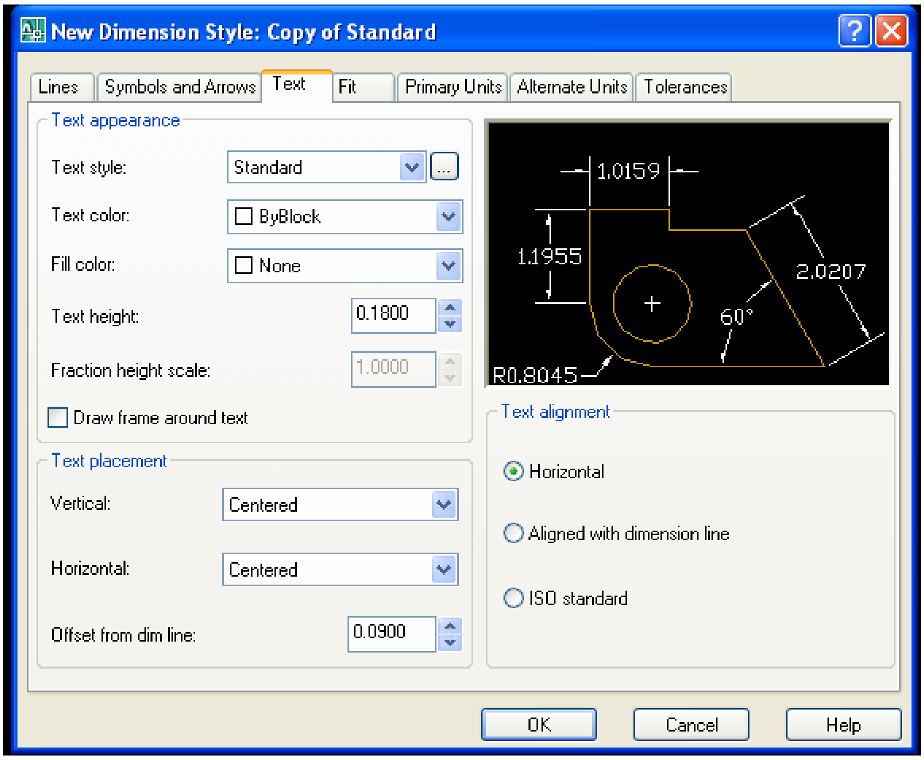
+ **Offset From Dimension Line:** Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước theo tiêu chuẩn khoảng cách này từ 1 — 1,5 mm. *(1,0 cho bản vẽ A4)*

- **Text Alignment** : Hướng của chữ số kích thước

+ **Horizontal**: Chữ số kích thước sẽ nằm ngang.

+ **Aligned With Dimension Line**: Chữ số kích thước luôn song song với đường kích thước.

+ **ISO Standard**: Chữ số kích thước sẽ song song với đường kích thước khi nằm trong hai đường gióng và nằm ngang khi nằm ngoài hai đường gióng.



d. Trang Fit : Kiểm tra vị trí chữ số kích thước, đầu mũ tên. Đường dẫn và đường kích thước.

-**Fit Option**: Kiểm tra vị trí của chữ số kích thước và đường kích thước nằm trong hoặc ngoài các đường gióng dựa trên khoảng cách giữa các đường gióng. Khi đủ chổ thì AutoCad đặt chữ số kích

thước và mũi tên nằm giữa các đường gióng. Nếu không đủ chỗ thì vị trí của chữ số kích thước và mũi tên phụ thuộc voà các lựa chọn trong mục này.
+ **Either the text or Arrows (Best Fits)**: Vị trí chữ số kích thước và mũ tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
* Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường gióng còn mũi tên nằm ngoài đường gióng.
* Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường gióng còn chữ số kích thước nằm ngoài đường gióng.
* Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước hoặc mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Arrows**: Vị trí chữ số kích thước và mũ tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
* Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường gióng còn chữ số kích thước nằm ngoài đường gióng.
* Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Text:** Vị trí chữ số kích thước và mũ tên được sắp xếp như sau.

* Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm trong hai đường gióng
* Khi chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số nằm trong hai đường gióng còn mũi tên nằm ngoài đường gióng.
* Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Both text and Arrows**: Khi không đủ chôc cho chữ số khích thước và mũi tên thì cả hai sẽ nằm ngoài đường gióng.

+ **Always keep text between Ext Lines:** Chữ số kích thước luôn nằm trong hai đường gióng.

+ **Suppress Arrows if They Don't Fit Inside Extension lines**: Không xuất hiện mũ tên nếu không đủ chỗ. Với điều kiện là chữ số kích thước phải nằm trong hai đường gióng.

-**Text Placement** : Gán chữ số kích thước khi di chuyển chúng khỏi vị trí mặc định

+ **Beside the Dimension line**: Sắp xếp chữ số bên cạnh đường kích thước

+ **Over the Dimension Line, with a leader**: Có một đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước.

+ **Over the Dimension Line, Wihtout a leader**: Không có đường dẫn nối giữa chữ số kích thước và đường kích thước..

-**Scale for Dimension Features** : Gán tỷ lệ kích thước cho toàn bộ bản vẽ hoặc tỷ lệ trong không gian vẽ

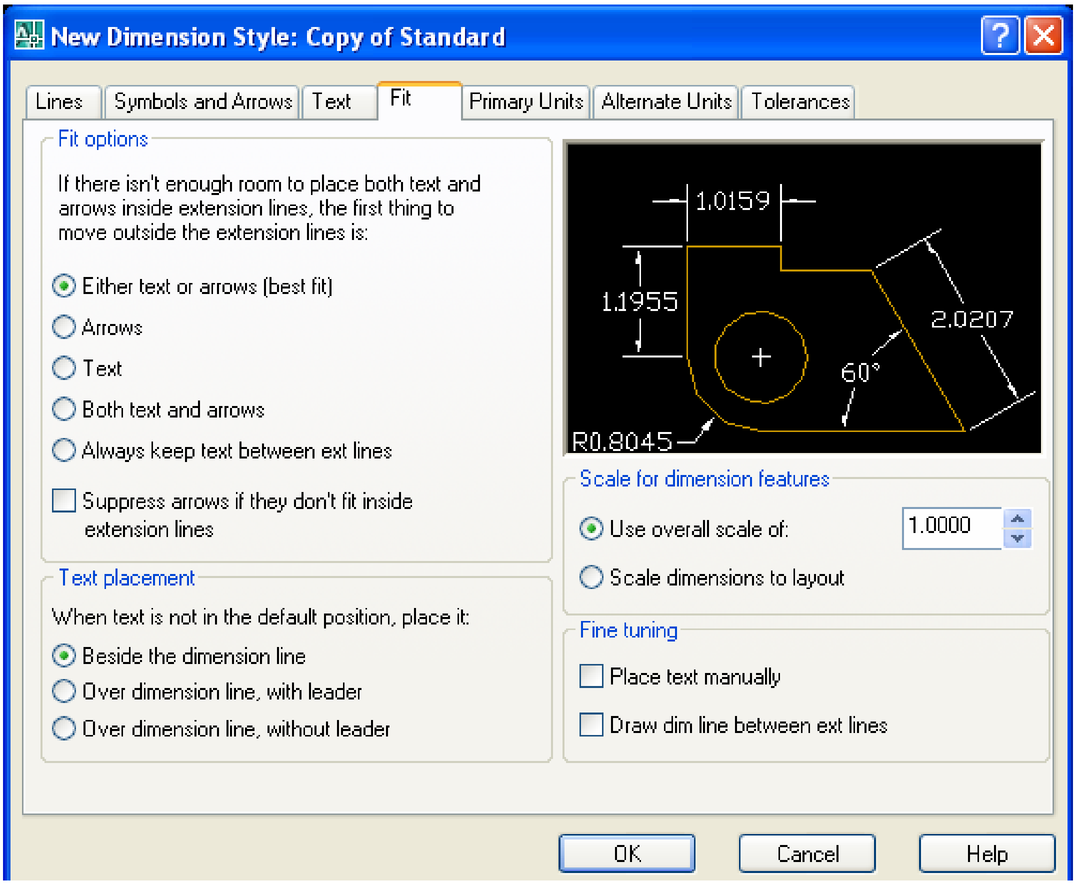
+ **Use Overall Scale of**: Gán tỷ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Tỷ lệ này không thay đổi giá trị số của chữ số kích thước.

+ **Scale Dimension to Layout (Paper Space)** : Xác định hệ số tỷ lệ dựa trên tỷ lệ giữa khung nhì hiện hành trong không gian vẽ và không gian giấy.

-**Fine Tuning Option** : Gán các lựa chọn FIT bổ xung.

+ **Place Text Manually When Dimensioning** : Bỏ qua tất cả thiết lập của chữ số kích thước theo phương nằm ngang, khi đó ta chỉ định vị trí chữ sô kích thước theo điểm định vị trí của đường kích thước tại dòng nhắc : "Dimension line location"

+ **Always Draw Dim Line Between Ext Lines** : Nếu chọn nút này thì bắt buộc có đường kích thước nằm giữa hai đường gióng khi chữ số kích thước nằm ngoài hai đường gióng.



e. Trang Primary Units : Định các thông số liên quan đến hình dạng và độ lớn của chữ số kích thước . Gán dạng và độ chính xác của đơn vị dài và góc .....

-**Linear Dimensions** : Gán dạng và đơn vị cho kích thước dài.
. **Unit Format** : Gán dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước trừ góc.
. **Precision**: Gán các số thập phân có nghĩa
. **Fraction Format** : Gán dạng cho phân số
. **Decimal Separator**: Gán dạng dấu tách giữa số nguyên và số thập phân.
. **Round off** : Gán quy tắc làm tròn số
. **Prefix / Suffix** : Định tiền tố và hậu tố cho chữ số kích thước.
.

-**Measurement Scale** : Xác định các lựa chọn cho tỷ lệ đo bao gồm

+ **Scale Factor** : Gán hệ số tỷ lệ đo chiều dai cho tất cả các dạng kích thước ngoại trừ kích thước góc. Ví dụ nếu ta nhập 10 thì Autocad hiển thị 1mm tương đương với 10mm khi ghi kích thước.

+ **Apply to Layout Dimensions Only**: áp dụng tỷ lệ chỉ cho các kích thước tạo trên layout.

-**Zero Suppression** : Điều khiển việc không hiển thị các số 0 không ý nghĩa.

+ **Leading**: Bỏ qua các số 0 không có ý nghĩa đằng trước chữ số kích thước. Ví dụ 0.5000 thì sẽ hiểm thị .5000

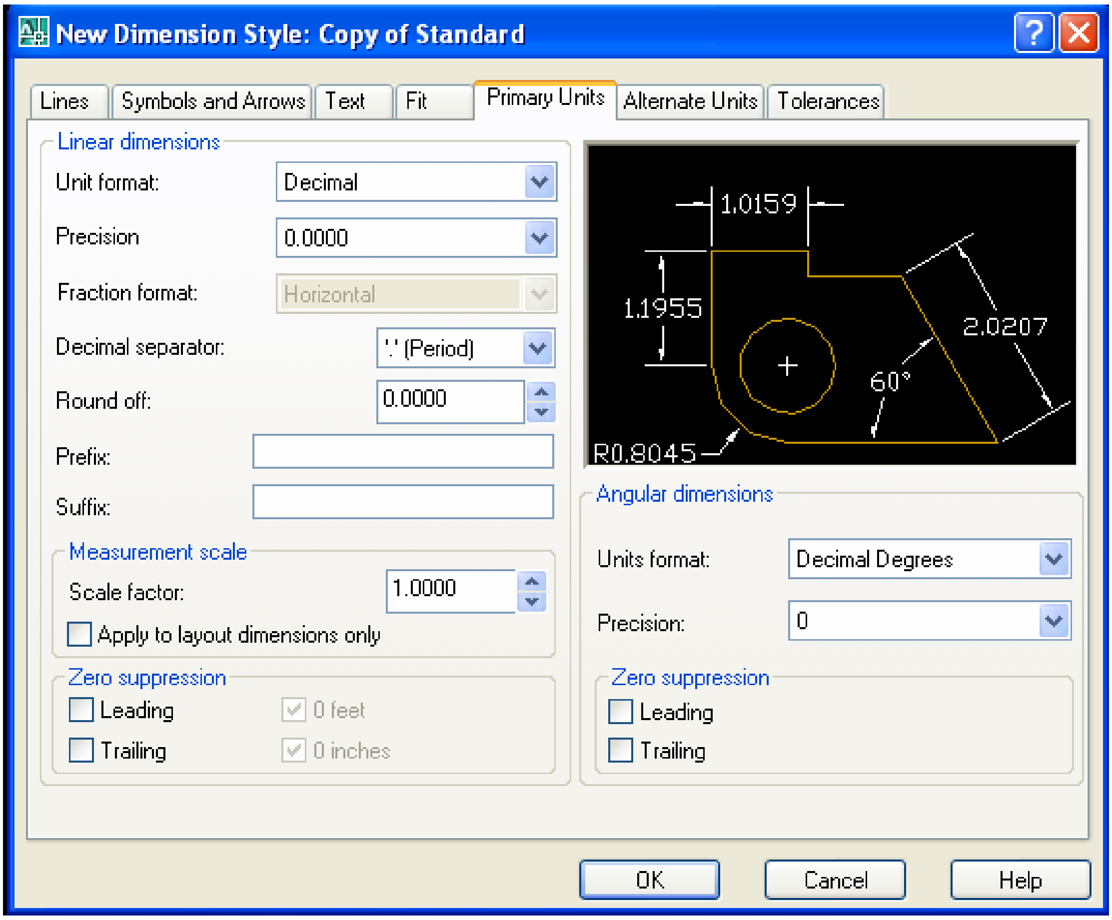
+ **Trailing:** Bỏ qua các số 0 không có nghĩa trong số các sô thập phân. Ví dụ 60.55000 sẽ hiển thị là 60.55

-**Angular Dimensions** : Gán dạng hiện hành cho đơn vị góc.

. **Units Format**: Gán dạng đơn vị góc

. **Precision** : Hiển thị và gán các số thập có nghĩa cho đơn vị góc

. **Zero Suppression**: Bỏ qua các số 0 không có nghĩa



f. Trang Alternate Units: Gán các đơn vị liên kết, gán dạng và độ chính xác đơn vị chiều dài, góc, kích thước và tỷ lệ của đơn vị đo liên kết.

-**Display Alternate Units:** Thêm đơn vị đo liên kết vào chữ số kích thước.

-**Alternate Units:** Hiển thị và gán dạng đơn hiện hành cho tất cả loại kích thước ngoại trừ kích thước góc.

. **Unit Format**: Gán dạng đơn vị liên kết

. **Precision** : Gán số các số thập phân có nghĩa

. **Multiplier for Alternate Units**: Chỉ định hệ số chuyển đổi giữa đơn vị kích thước chính và kích thước liên kết

. **Round Distances To**: Gán quy tắc làm tròn cho đơn vị liên kết với tất cả các loại kích thước.

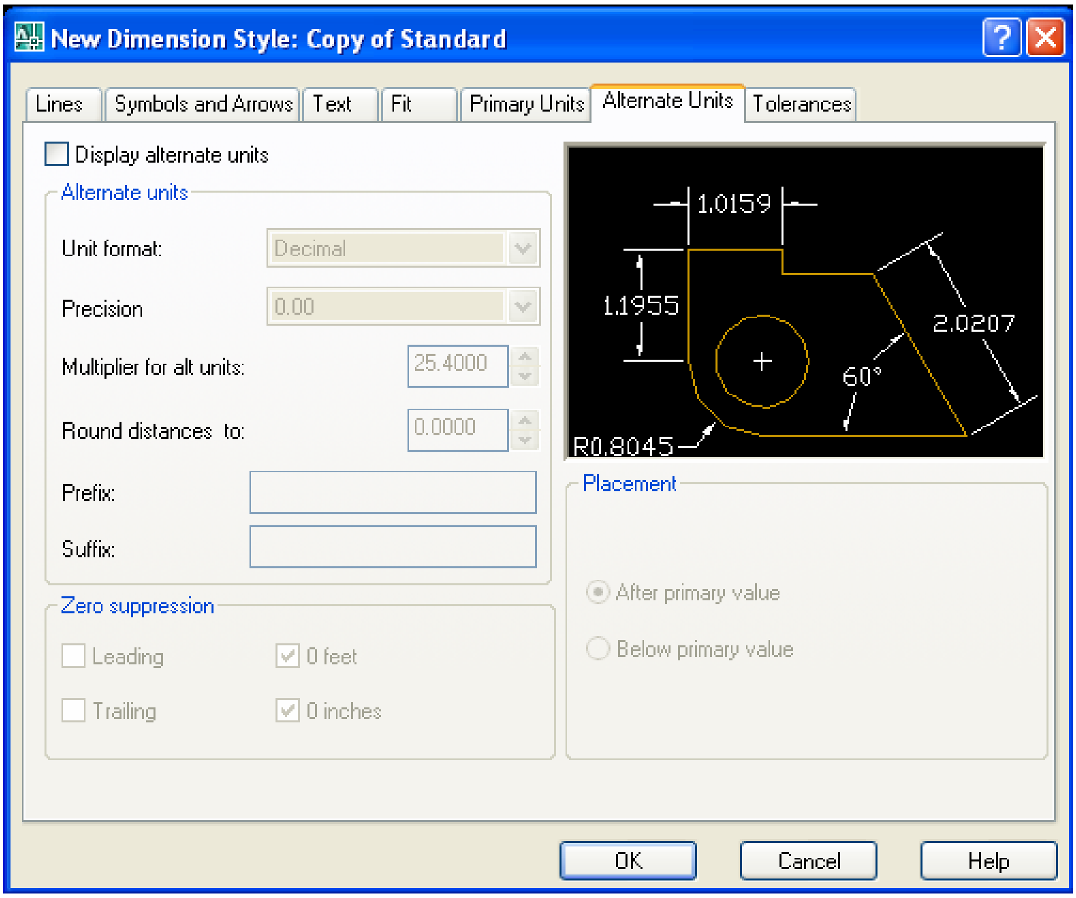
. **Prefix / Suffix;** Gán tiền tố, hậu tố của kích thước liên kết.

-**Zero Suppression**: Kiểm tra bỏ qua các số 0 không có nghĩa.

-Placement: Định vị trí đặt các kích thước liên kết.

. **After Primary Units** : Đặt chữ sô liên kết sau chữ số kích thước

. **Befor Primary Units** : Đặt chữ sô liên kết dưới chữ số kích thước



g. Trang Tolerance: Điều khiển sự hiển thị và hình dáng của các chữ số dung sai.

-Tolerance Format : Điều khiển hình dạng của chữ số dung sai.

. **None** Không thêm vào sau chữ số kích thước sai lệch giới hạn giá trị dung sai

. **Symmetrical** Dấu ± xuất hiện trước các giá trị sai lệch giới hạn. Khi đó sai lệch giới hạn trên và dưới có giá trị tuyệt đối giống nhau. Ta chỉ cần nhập giá trị vào ô Upper value

. **Deviation** Sai lệch âm và dương có giá trị khác nhau. Ta nhập giá trị sai lệch dương vào Upper Value và sai lệch âm vào Lower Value. Khi nhập dấu trừ vào trước giá trị tại Lower Value thì sai lệch dưới sẽ có giá trị dương, tương tự nhập dấu trừ vào Upper Value thì sai lệch trên có giá trị âm

. **Limits** Tạo nên các kích thước giới hạn, khi đó AutoCAD sẽ hiển thị giá trị kích th□ớc

giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất. Giá trị lớn nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng với sai lệch trên, giá trị nhỏ nhất bằng kích thước danh nghĩa cộng (trừ) với sai lệch dưới

. **Basic** Tạo một khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước. Khoảng cách từ chữ số kích thước đến các cạnh của khung chữ nhật bằng giá trị biến DIMGAP.

-Precision: Hiển thị và gán số các số thập phân có nghĩa

-Upper Value: Hiển thị và gán giới hạn sai lệch trên.

-Lower Value: Hiển thị và gán giới hạn sai lệch dưới.

-Scaling for Height: Tỷ số giữa chiều cao chữ số kích thước và chữ số dung sai kích thước

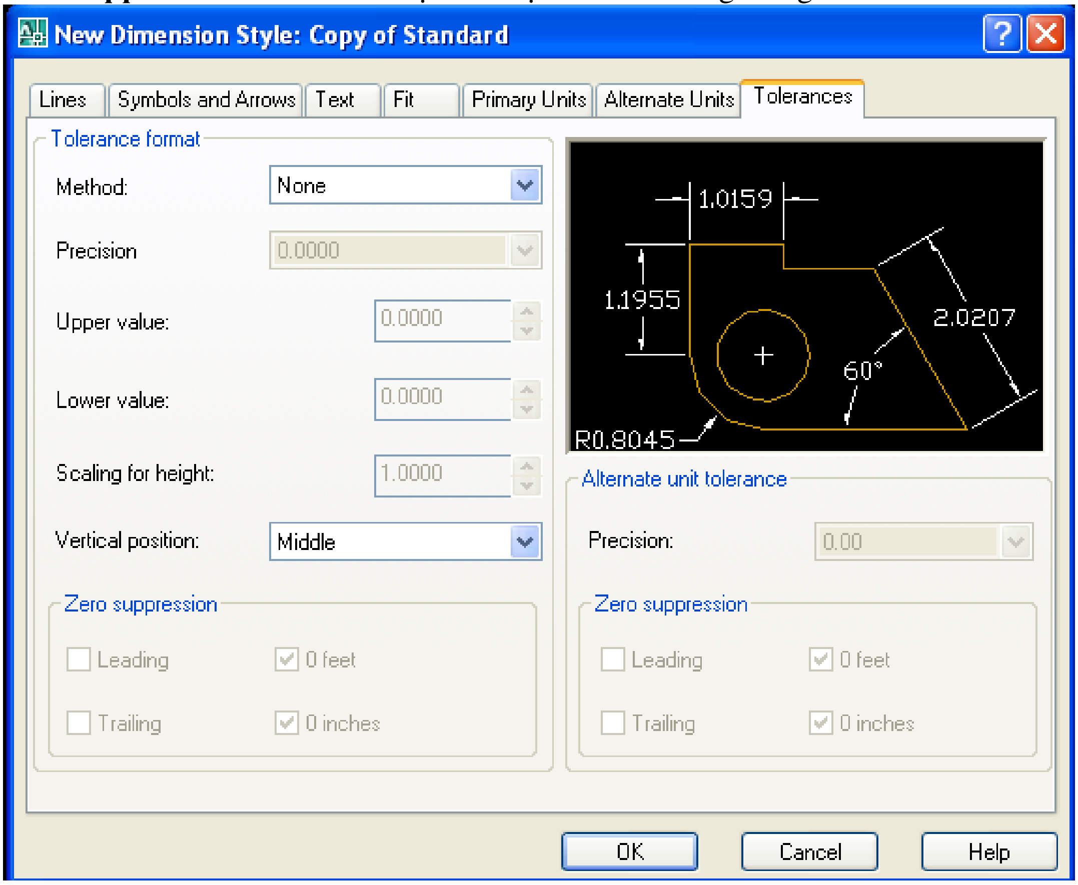
-**Vertical Position**: Điều khiển điểm canh lề của các giá trị dung sai đối với kích thước dung sai.

-Zero Suppression: Điều khiển sự hiển thị các số 0 không có nghĩa đối với các đơn vị dung sai liên kết..

- **Alternate Unit Tolerance**: Gán độ chính xác và quy tắc bỏ số 0 không có nghĩa đối với các đơn vị dung sai liên kết.

. **Precision** : Hiển thị và gán độ chính xác

. **Zero Suppression**: Điều khiển sự hiển thị các số 0 không có nghĩa



3. Các lệnh ghi kích thước thẳng

a. Lệnh DimLinear (DLI) ghi kích thước ngang thẳng đứng

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Linear	Dim linear, Dim lin hoặc DLI	

Ghi kích thước thẳng nằm ngang (**Horizontal**) hoặc thẳng đứng (**Vertical**) và nghiêng (Rotated). Khi ghi kích thước thẳng ta có thể chọn hai điểm gốc đường gióng hoặc chọn đối tượng cần ghi kích thước.

Command : **DLI**↵ — *Hoặc **Dimlinear***

- Specify first extension line origin or <select object>: — *- Điểm gốc đường gióng thứ nhất*

- Specify second extension line origin: — *- Điểm gốc đường gióng thứ hai*

- Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]: — *- Chọn 1 điểm để định vị trí đường kích thước hoặc nhập toạ độ tương đối*

Dimension text = 120

Khoảng cách giữa đường kích thước (**Dimension line**) và đối tượng cần ghi kích thước nằm trong khoảng 6-10mm.

a2. Phương pháp chọn đối tượng để đo kích thước.

Tại dòng nhắc đầu tiên của lệnh Dimlinear (hoặc Dimalign) ta nhấn phím ENTER:

Command : DLI↵ Hoặc Dimlinear

- Specify first extension line origin or <select object>:↵ - Tại dòng nhắc này ta nhấn ENTER

-Select object to dimension: ↵ - Chọn đối tượng cần ghi kích thước.

- Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]: - Chọn 1 điểm định vị trí đường kích Thước

Tuỳ thuộc vào hướng kéo (hướng của sợi dây thun kéo) tại dòng nhắc **"Specify dimension line location or"** ta ghi các kích thước thẳng khác nhau. Nếu kéo ngang thì ta ghi kích thước thẳng đứng hoặc kéo lên hoặc xuống ta ghi kích thước ngang.

Các lựa chọn khác

<u>Rotated</u>

Lựa chọn này ghi kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó.

Command DLI↵ **Hoặc Dimlinear**

. **Specify first extension line origin or <select object>:** - Bắt điểm P1

. **Specify second extension line origin:** - Bắt điểm P2

. **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]:R**↵ - Tại dòng nhắc này ta chọn tham số R

. **Specify angle of dimension line <0>: 60**↵ - Nhập góc nghiêng ví dụ là 600

. **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]:** - Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước

<u>Text</u>

Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các ký tự trư**ớc (prefix)** và sau **(suffix)** chữ số kích thước:

. **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]: T**↵ - Tại dòng nhắc này ta nhập tham số T

. **Dimension text <>:** - Nhập giá trị hoặc ENTER chọn mặc định

<u>Mtext</u>

Khi nhập M vào dòng nhắc **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/ Angle/ Horizontal/ Vertaical/ Rotated]:** sẽ xuất hiện hộp thoại **Text Formatting** (tương tự hộp thoại khi sử dụng lệnh Mtext). Trên hộp thoại này ta nhập chữ số kích thước, tiền tố (prefix), hậu tố (suffix)…Để nhập các ký hiệu, ví dụ: □, ^{0}, …ta nhập theo bảng sau:

Ký hiệu	Cách nhập	Hiển thị
%%o	%%o36,63	36.63 có gạch ở trên đầu
%%u	%%u36,63	36.63
%%d	36,36%%d	$36,36^0$
%%p	%%p36,36	±36,36
%%c	%%c36,36	□36,36
%%%	36,36%%%	36,36%

Angle

Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với phương ngang

. **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle/Horizontal/Vertaical/Rotated]:A↵** - Tại dòng nhắc này ta nhập tham số A

. **Specify angle of dimension text:** - Nhập giá trị góc nghiêng chữ số kích thước

Horizontal

Ghi kích th□ớc nằm ngang, khi chọn H xuất hiện dòng nhắc:

. **Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]:** - Chọn vị trí đường kích thước hoặc sử dụng các lựa chọn

. **Dimension text = …**

Vertical

Ghi kích thước thẳng đứng, nhập V xuất hiện các dòng nhắc tương tự lựa chọn Horizontal.

b. Lệnh DimAligned (DAL) ghi kích thước theo đường nghiêng.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Aligned	Dimaligned, Dimali hoặc DAL	

Đường kích thước ghi bằng lệnh Dimaligned sẽ song song với đoạn thẳng nối 2 điểm gốc đường gióng.

b1. Ghi kích thước thẳng

Command : **DAL** — *Hoặc **Dimaligned***

- Specify first extension line origin or <select object>: — *- Điểm gốc đường gióng thứ nhất*

- Specify second extension line origin: — *- Điểm gốc đường gióng thứ hai*

- Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: — *- Chọn 1 điểm định vị trí đường kích thước hoặc nhập toạ độ tương đối để định khoảng cách*

b2. Ghi kích thước cung và đường tròn

Để ghi kích thước đường kính đường tròn, ta thực hiện như sau:

Command : DAL↵ — Hoặc **Dimaligned**

- **Specify first extension line origin or <select object>:↵** — - Tại dòng nhắc này ta chọn ENTER

-Select object to dimension: — **-** Chọn đường tròn, điểm chọn định vị trí 2 đường gióng.

Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: T↵
Dimension text < >: - Nhập chữ số kích thước, %%C
Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: - Chọn điểm định vị trí đường kích Thước.

Sau khi ghi kích thước không có ký hiệu □, để nhập ký hiệu này ta sử dụng **lệnh Dimedit**, lựa chọn **New**.
Lựa chọn **Mtext** và **Angle** của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

c. Lệnh DimBaseline (DBA) ghi kích thước // với 1 kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Baseline	Dimbaseline, Dimbase hoặc DBA	

Khi ghi chuỗi kích thước song song bằng lệnh **Dimbaseline** kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, toạ độ) có cùng đường gióng thứ nhất với kích thước vừa ghi trước đó hoặc kích thước sẵn có trên bản vẽ (gọi là đường chuẩn kích thước hoặc chuẩn thiết kế). Các đường kích thước cách nhau một khoảng được định bởi biến **DIMDLI** (theo TCVN lớn hơn 7mm) hoặc nhập giá trị vào ô **Baseline Spacing** trên trang **Lines and Arrows** của hộp thoại **New Dimension Styles** hoặc **Override Current Style.**

c1. Kích thước cùng chuẩn với kích thước vừa ghi:

Nếu ta ghi chuỗi kích thước song song với kích thước vừa ghi (kích thước P1P2) thì tiến hành như sau:

Command : DBA↵ **Hoặc Dimbaseline**

. **Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:** -Gốc đường gióng thứ hai P3

Dimension text = 70

. **Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:** -Gốc đường gióng thứ hai P4

. **Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>** **-**Tiếp tục chọn gốc đường gióng thứ hai P5:

. **Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:** -Tiếp tục chọn gốc đường gióng thứ hai P6

- Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: -Nhấp phím ESC hoặc ENTER hai lần

c2. Chọn đường chuẩn kích thước:

Nếu muốn chuỗi kích thước song song với một kích thước đã có (không phải là kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhấp **ENTER**.

Khi đó, dòng nhắc sau đây sẽ xuất hiện:

Command : DBA↵ **Hoặc Dimbaseline**

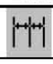
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:↵

Select base dimension: - Chọn đường gióng chuẩn làm đường gióng thứ nhất

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: - Gốc đường gióng thứ hai P3

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: - Gốc đường gióng thứ hai P4

d. Lệnh DimContinue (DCO) ghi chuỗi kích thước nối tiếp với một kích thước có sẵn.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Continue	Dimcontinue, Dimcont hoặc DCO	

Sử dụng lệnh **Dimcontinue** để ghi chuỗi kích thước nối tiếp.

d1. Nối tiếp kích thước vừa ghi :

Đường gióng thứ nhất của kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, toạ độ) là đường gióng thứ hai của kích thước vừa ghi trước đó.

Command : DCO↵ Hoặc Dimcontinue

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Gốc đường gióng thứ hai P3
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Gốc đường gióng thứ hai P4
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Gốc đường gióng thứ hai P5
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Gốc đường gióng thứ hai P6
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Nhấn phím ESC kết thúc lệnh

Muốn kết thúc lệnh ta sử dụng phím ESC hoặc ENTER hai lần.

d2. Nối tiếp với kích thước bất kỳ :

Nếu muốn ghi kích thước nối tiếp với một kích thước hiện có trên bản vẽ (không phải là kích thước vừa ghi) tại dòng nhắc đầu tiên, ta nhập S hoặc ENTER.

Khi đó dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select continued dimension:Chọn đường gióng của kích thước đã ghi làm đường gióng thứ nhất
Các dòng nhắc tiếp theo xuất hiện như phần trên.

d3. Ghi chuỗi kích thước góc nối tiếp

Ta thực hiện như sau:

Command : DAN↵ ***Hoặc Dimangular***

- **Select arc, circle, line or <specify vertex>: ↵**
- **Specify angle vertex**: Chọn đỉnh góc, ví dụ tâm vòng tròn lớn
- **Specify first angle endpoint**: Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất
- **Specify second angle endpoint:** Xác định điểm cuối cạnh thứ hai
- **Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]:** Chọn vị trí đường cung kích thước

Command : DCO↵ Hoặc Dimcontinue

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P3
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P4
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P5
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P6
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P7
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Chọn cạnh tiếp tại điểm P8
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:	Nhấn phím ESC kết thúc lệnh

4. Các lệnh ghi kích thước hướng tâm

Để ghi kích thước đường kính đường tròn (circle) hoặc cung tròn (arc) có góc ở tâm lớn hơn 180^0 dùng lệnh **Dimdiameter**, để ghi kích thước bán kính cung tròn có góc ở tâm nhỏ hơn 180^0 ta sử dụng lệnh **Dimradius.**

a. Lệnh DimDiameter (DDI) ghi kích thước đường kính.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Diameter	Dimdiameter, Dimdia hoặc DDI	

Lệnh **Dimdiameter** dùng để ghi kích thước đường kính.

Command : DDI↵ — Hoặc Dimdiameter
Select arc or circle: — Chọn đường tròn tại 1 điểm bất kỳ.
Specify dimension line location or [Mtext/ Text/Angle]: — Vị trí của đường kích thước.

Khi ghi kích thước lỗ hoặc đường tròn có đường kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

Để dấu tâm **(Center mark)** và đường tâm **(Center line)** không xuất hiện thì trước khi ghi kích thước bán kính và đường kính ta định biến **DIMCEN = 0** hoặc chọn loại **(Type)** của **Center Marks for Circles** trên hộp thoại **New (Modify) Dimension Styles** là **None.**

Lựa chọn **Mtext, Text và Angle** trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear.**

b. Lệnh DimRadius (DRA) ghi kích thước bán kính.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Radius	Dimradius, Dimrad hoặc DRA	

Lệnh Dimradius dùng để ghi kích thước bán kính.

Command : DRA↵ — **Hoặc Dimradius**

Select arc or circle: Chọn cung tròn tại 1 điểm bất kỳ.
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Vị trí của đường kích thước.

Khi ghi kích thước cung tròn có bán kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

Lựa chọn **Mtext, Text và Angle** trong lệnh Dimradius tương tự như các lựa chọn trong lệnh Dimlinear.

c. Lệnh DimCenter (DCE) vẽ đường tâm hoặc dấu tâm.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Center mark	Dimcenter hoặc DCE	

Lệnh **Dimcenter** vẽ dấu tâm **(Center mark)** và đường tâm **(Center line)** của đường tròn hoặc cung tròn.

Command : DCE↵ **Hoặc Dimcenter**
Select arc or circle: Chọn cung hoặc đường tròn.

Tuỳ thuộc vào biến DIMCEN khi sử dụng lệnh **Dimcenter** sẽ xuất hiện đường tâm và dấu tâm hoặc chỉ là dấu tâm. Sau khi vẽ đường tâm ta phải thay đổi lớp cho các đối tượng vừa vẽ sang lớp đường tâm thì dạng đường tâm mới xuất hiện.

5. Các lệnh ghi kích thước khác

a. Lệnh DimAngular (DAN) ghi kích thước góc.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbar
Dimension\Angular	Dimangular, Dimang hoặc DAN	

Lệnh Dimangular dùng để ghi kích thước góc.

a1. Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng

Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng P1P2 và P1P3.
Command : **DAN↵** Hoặc **Dimangular**
Select arc, circle, line or <specify vertex>: Chọn đoạn thẳng thứ nhất P1P2
Select second line: Chọn đoạn thẳng thứ hai P1P3
Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Vị trí đường kích thước

a2. Ghi kích thước góc qua 3 điểm

Ghi kích thước góc qua 3 điểm P1, P2 và P3.
Command : **DAN↵** Hoặc **Dimangular**
Select arc, circle, line or <specify vertex>: ↵
Angle Vertex: Chọn điểm đỉnh của góc
First angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất
Second angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ hai
Specify dimension arc line location or Chọn vị trí đường kích thước

[Mtext/Text/Angle]:

Lựa chọn **Mtext, Text và Angle** trong lệnh **Dimangular** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear.**

b. Lệnh Leader ghi kích thước theo đường dẫn

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Leader	Leader hoặc LED	

Lệnh **Leader** ghi chú thích cho đường dẫn, đánh số vị trí trong bản vẽ lắp … **Leader** là một đối tượng bao gồm đầu mũi tên gắn với các phân đoạn là đường thẳng hoặc đường **spline**. Ngoài ra, có một đoạn thẳng nhỏ ngang nằm dưới dòng chữ mô tả. Nếu kích thước là liên kết (biến **DIMASSOC = ON**) thì điểm bắt đầu của **leader** sẽ liên kết với một vị trí của đối tượng. Nếu đối tượng hình học thay đổi vị trí thì mũi tên của **leader** sẽ liên kết với đối tượng và các đường dẫn sẽ kéo giãn ra, các dòng chú thích vẫn nằm trên vị trí cũ.

Command : Leader↵
Specify leader start point: Điểm dẫn đầu tiên P1
Specify next point: Điểm dẫn kế tiếp P2
Specify next point: Điểm dẫn kế tiếp P3 hoặc ENTER
Specify next point or [Annotation/Format/ Undo] <Annotation>: Nhập dòng chữ hoặc ENTER
Enter first line of annotation text or <options>: Nhập dòng chữ vào hoặc ENTER
Enter next line of annotation text: Tiếp tục nhập dòng chữ vào hoặc ENTER để kết thúc lệnh.

Lúc này xuất hiện hộp thoại **Edit Mtext** cho phép ta nhập chữ số kích thước vào. Tại dòng nhắc “**Specify leader start point**” ta sử dụng phương thức bắt điểm **NEArest**. Nếu tại dòng nhắc Annotation ta nhấn phím **ENTER thì** các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Command : Leader↵
Specify leader start point: Điểm dẫn đầu tiên P1
Specify next point: Điểm dẫn kế tiếp P2
Specify next point: Điểm dẫn kế tiếp hoặc ENTER
Specify next point or [Annotation/Format/ Undo] <Annotation>: ↵
Enter first line of annotation text or <options>: Nhấp ENTER hoặc nhập dòng chữ
Enter an annotation option [Tolerance/Copy/ Block/None/Mtext] <Mtext>: Nhấp ENTER hoặc sử dụng các lựa chọn

Các lựa chọn

<u>Format</u>

Lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc:
Enter leader format option [Spline/STraight/Arrow/None]<Exit>:
Spline/STraight Đường dẫn có thể là đường cong (Spline) hoặc đường thẳng (STraight)
Arrow/None Đầu đường dẫn xuất hiện mũi tên (Arrow) hoặc không có mũi tên (None)

Annotation :Lựa chọn này cho phép nhập dòng chữ số kích thước hoặc dòng chữ vào.

Mtext: Làm xuất hiện hộp thoại Text Formatting cho phép ta nhập văn bản vào.
Tolerance: Cho phép ghi dung sai hình dạng và vị trí bằng hộp thoại Geometric Tolerance (tham khảo thêm lệnh **Tolerance**)

<u>Copy</u>

Sao chép một đối tượng là dòng chữ (nhập bằng lệnh **Text, Dtext** hoặc **Mtext**) vào đầu đường dẫn. Dòng chữ này sẽ liên kết với kích thước ghi. Khi **nhập C** sẽ xuất hiện:

Select an object to copy: Chọn dòng chữ cần sao chép.

Block: Chèn một block vào đầu đường dẫn. Khi nhập B:

Enter block name or [?]:

None: Không có chú thích tại đầu đường dẫn.

Undo :Huỷ bỏ một đỉnh vừa chọn trong lệnh Leader.

6. Lệnh hiệu chỉnh kích thước

a. Lệnh Dimtedit thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Align Text	Dimtedit hoặc Dimted	Dimension

Lệnh **Dimtedit** cho phép ta thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước của một kích Thước liên kết.

Command : Dimtedit↵

Select Dimension: - Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: - Dời chữ số kích thước đến vị trí cần thiết hoặc chọn L, R, C, H, A

Tại dòng nhắc **… Specify new location for dimension text or [Left /Right /Center/ Home/ Angle]:**" ta dời vị trí chữ số kích thước đến vị trí cần thiết (lúc đó đường kích thước và đường gióng thay đổi theo) hoặc chọn một trong các lựa chọn.

Các lựa chọn

Left : Kích thước được dời sang trái.
Right : Kích thước được dời sang phải.
Home: Kích thước ở vị trí ban đầu khi ghi kích thước
Center : Đặt vị trí chữ số kích thước nằm giữa đường kích thước.
Angle: Quay chữ số kích thước, tại dòng nhắc cuối cùng khi nhập A:
Enter text angle: Nhập góc quay cho chữ số kích thước.

b. Lệnh DimEdit (DED) hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Dimension\Oblique	Dimedit, Dimed hoặc DED	Dimension

Lệnh **Dimedit** dùng để thay đổi chữ số kích thước của kích thước đang hiển thị trên màn hình và độ nghiêng của đường gióng.

Command : DED↵ Hoặc Dimedit

Enter type of dimension editing [Home/New/ Rotate/Oblique] <Home>:

Các lựa chọn

<u>Home:</u>

Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu khi ghi kích thước. Khi nhập H, xuất hiện dòng nhắc: **Select object**: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

<u>New</u>

Thay đổi chữ số kích thước cho kích thước đã ghi. Khi nhập N tại dòng nhắc cuối cùng sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Mtext** và ta nhập chữ số kích thước mới vào. Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select object: Chọn kích thước cần thay đổi chữ số kích thước.

Để hiệu chỉnh giá trị chữ số kích thước ta có thể sử dụng lệnh Ddedit.

<u>Rotate</u>

Tương tự lựa chọn Angle của lệnh **DimtEdit**

<u>OBLique</u>

Tạo các đường góc xiên (góc nghiêng đường gióng với đường kích thước). Sử dụng lựa chọn Oblique để ghi kích thước hình chiếu trục đo trong bản vẽ 2D. Khi nhập O sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Select objects: Chọn kích thước cần hiệu chỉnh

Select objects: Chọn tiếp kích thước cần hiệu chỉnh hoặc ENTER để kết thúc việc lựa chọn

Enter oblique angle (press ENTER for none): Giá trị góc nghiêng so với đường chuẩn.

XIII. Tạo khối và ghi khối.

1. Lệnh tạo khối Block

Sau khi sử dụng các phương pháp tạo một hình hình học, ta sử dụng lệnh **Block** hoặc để nhóm chúng lại thành một đối tượng duy nhất gọi là **block**. **Block** là tham khảo bên trong bản vẽ, Bạn có thể sử dụng các phương pháp sau để tạo **block**:

- Kết hợp các đối tượng để tạo định nghĩa block trong bản vẽ hiện hành của bạn.

-Tạo file bản vẽ và sau đó chèn chúng như là một block trong bản vẽ khác.

Tạo file bản vẽ với vài định nghĩa block liên quan nhau để phục vụ như một thư viện block. Một block có thể bao gồm các đối tượng được vẽ trên nhiều lớp khác nhau với các tính chất màu, dạng đường và tỉ lệ đường giống nhau.

Mặc dù một block luôn luôn được chèn trên lớp hiện hành, một tham khảo block vẫn giữ thông tin về các tính chất lớp, màu và dạng đường ban đầu của đối tượng mà những tính chất này có trong block. Bạn có thể kiểm tra các đối tượng có giữ các tính chất ban đầu hoặc thừa hưởng các tính chất từ các thiết lập lớp hiện hành hay không.

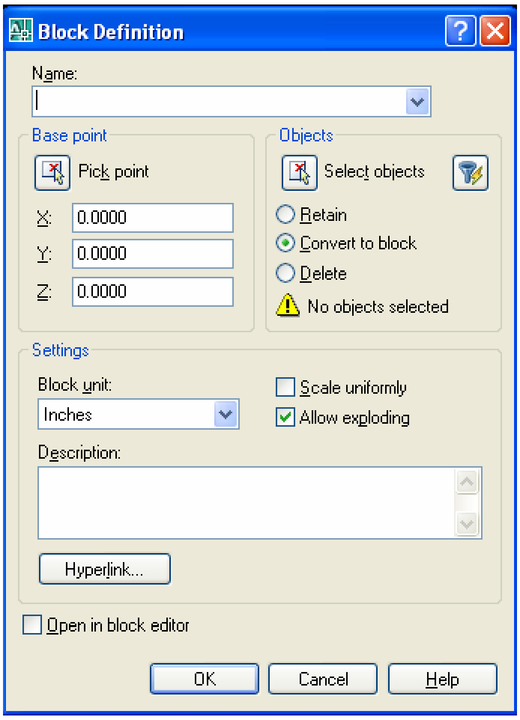
a.Lệnh Block

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw>Block>Make…	Block	

Khi thực hiện lệnh **Block** sẽ xuất hiện hộp thoại **Block Denifition**. Để làm xuất hiện các dòng nhắc như các phiên bản trước đó ta thực hiện lệnh **Block**.

Command : Block↵ Hoặc từ Draw menu chọn Block>Make…

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Block Denifition**.



Các lựa chọn hộp thoại Block Denifition

Block name:

Nhập tên block vào ô soạn thảo Name, ví dụ GHE. Tên block tối đa 255 ký tự có thể là: chữ cái, chữ số, khoảng trắng hoặc ký tự bất kỳ mà **Microsoft Window®** và **AutoCAD** sử dụng cho các mục đích khác nếu biến hệ thống **EXTNAMES = 1**. Nếu biến **EXTNAMES = 0** thì tên block tối đa 31 ký tự. Tên block và các định nghĩa được lưu trong bản vẽ hiện hành. Không được sử dụng các tên sau đây làm tên block: **DIRECT, LIGHT, AVE_RENDER, RM_SDB, SH_SPOT và OVERHEAD**. Muốn xem danh sách block trong bản vẽ ta chọn nút…

Base point

Chỉ định điểm chuẩn chèn block, mặc định là 0,0,0.

X Chỉ định hoành độ X
Y Chỉ định tung độ Y
Z Chỉ định cao độ Z

Pick Point

Nếu chọn nút này thì tạm thời hộp thoại **Block Denifition** sẽ đóng lại và xuất hiện dòng nhắc "**Specify insertion base point**:" và bạn chọn điểm chuẩn chèn trực tiếp trên bản vẽ.

Objects:

Chỉ định đối tượng có trong block mới và cho phép ta giữ lại, chuyển đổi các đối tượng chọn thành block hoặc xoá các đối tượng này khỏi bản vẽ sau khi tạo block.

Retain

Giữ lại các đối tượng chọn như là các đối tượng riêng biệt sau khi tạo block.

Convert to Block

Chuyển các đối tượng chọn thành block ngay sau khi tạo block (tương tự chèn ngay block vừa tạo tại vị trí cũ)

Delete

Xoá các đối tượng chọn sau khi tạo block.

Select Objects

Tạm thời đóng hộp thoại **Block Denifition** trong lúc bạn chọn các đối tượng để tạo block. Khi kết thúc lựa chọn các đối tượng trên bản vẽ, bạn chỉ cần ENTER thì hộp thoại Block Denifition sẽ xuất hiện trở lại.

Quick Select

Hiển thị hộp thoại **Quick Select** cho phép bạn chọn nhóm các đối tượng theo lớp, màu, đường nét … (tương tự lệnh **Qselect**)

Objects Selected

Hiển thị số các đối tượng được chọn để tạo thành block.

Preview Icon:

Xác định việc có lưu hay không **preview icon** (Biểu tượng xem trước) với định nghĩa **block** và chỉ định nguồn (**source**) của **icon.**

Do Not Include an Icon

Preview icon sẽ không được tạo.

Create Icon from Block Geometry

Tạo **preview** icon được lưu với định nghĩa block từ hình dạng hình học của các đối tượng trong block.

Preview Image

Hiển thị hình ảnh của preview icon mà bạn đã chỉ định.

Insert Units:

Chỉ định đơn vị của block trong trường hợp block có sự thay đổi tỉ lệ khi kéo từ AutoCAD DesignCenter vào bản vẽ.

Description:

Định các dòng text mô tả liên kết với các định nghĩa block.

b. Trình tự tạo block bằng hộp thoại Block Denifition

Để tạo block ta thực hiện theo trình tự sau:

-Thực hiện lệnh **Block** (hoặc từ **Draw menu** chọn **Block>Make**..), hộp thoại **Block Denifition** xuất hiện.

-Nhập tên block vào ô soạn thảo **Name**, ví dụ GHE.

-Chọn nút **Select Objects**< sẽ tạm thời đóng hộp thoại để trở về vùng đồ hoạ bản vẽ và sử dụng các phương pháp chọn khác nhau để chọn các đối tượng của block. Sau khi chọn xong các đối tượng, nhấp ENTER sẽ xuất hiện lại hộp thoại **Block Denifition**. Cần chú ý rằng khi chọn các đối tượng thì số các đối tượng chọn sẽ xuất hiện dưới khung **Objects**.

-Nhập điểm chuẩn chèn (Insertion base point) tại các ô X, Y, Z hoặc chọn nút **Pick Point**< để chọn một điểm chèn trên vùng đồ hoạ.

-Nhấn nút OK để kết thúc lệnh. Nếu ta chọn nút **Delete** trên vùng **Objects** thì khi đó các đối tượng tạo block sẽ bị xoá đi, muốn phục hồi các đối tượng này ta thực hiện lệnh **Oops.** Muốn giữ lại các đối tượng tạo block ta chọn nút **Retain.** Muốn chuyển các đối tượng được chọn thành block ngay sau khi tạo block, ta chọn nút **Convert to Block.**

Chú ý

- *Ta có thể thay đổi góc quay và điểm chèn của block bằng lệnh Change.*
- *Để truy bắt điểm chèn block (Insertion point) ta sử dụng phương thức bắt điểm INSert.*
- *Các block có thể xếp lồng nhau (nested block) trong block "BAN" chứa block "GHE", trong bản vẽ OFFICE.DWG ta chèn block "BAN" vào.*

c.Tạo block bằng lệnh –Block

Nếu thực hiện lệnh —Block thì ta có thể tạo block theo các dòng nhắc lệnh tương tự các phiên bản trước đó.

Command : -Block↵

Enter block name or [?]:	Nhập tên block
Specify insertion base point:	Chọn điểm chuẩn chèn
Select objects:	Chọn các đối tượng tạo block
Select objects:	Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc ENTER để kết thúc lệnh

Các lựa chọn lệnh –Block

Block Name

Tên block tối đa 255 ký tự. Nếu ta nhập trùng tên với block có trong bản vẽ sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Block "NAME" already exists. Redefine it? [Yes/No] <N>: Nhập Y để định nghĩa lại block, nhập N để nhập tên khác hoặc ENTER chọn mặc định.

?

Nếu tại dòng nhắc "Enter block name [?]" ta nhập ? sẽ xuất hiện dòng nhắc tiếp theo: **Enter block(s) to list <*>:** Nhấp ENTER liệt kê các block có trong bản vẽ.

Trên danh sách bao gồm: các block đã định nghĩa trong bản vẽ, xref và các block phụ thuộc ngoài và số các block không có tên trong bản vẽ.

2. Lệnh chèn Block vào bản vẽ Insert

Sau khi tạo block thì ta có thể chèn nó vào bản vẽ hiện hành tại vị trí bất kỳ. Ngoài ra ta còn có thể chèn bản vẽ bất kỳ vào bản vẽ hiện hành. Ta có thể chèn một **block** hoặc **file bản vẽ** (lệnh **Insert, -Insert**), chèn nhiều block sắp xếp theo dãy (lệnh **Minsert)** hoặc chèn block tại các điểm chia (lệnh **Divide, Measure**). Ngoài ra ta có thể chèn các block từ file bản vẽ này sang bản vẽ khác bằng **AutoCAD Design Center**.

a. Chèn block vào bản vẽ (lệnh Insert)

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Insert>Block…	Insert	Draw

Sử dụng lệnh Insert để chèn block hoặc file bản vẽ vào trong bản vẽ hiện hành.

Command : Insert↵ Hoặc từ **Insert menu** chọn **Block…**
Xuất hiện hộp thoạ**i Insert**.

Các lựa chọn hộp thoại **Insert**

Name

Chỉ định tên của block hoặc file bản vẽ cần chèn vào bản vẽ hiện hành. Block mà bạn chèn trong lần này sẽ là block mặc định cho các lần chèn bằng lệnh Insert sau đó. Biến hệ thống INSNAME lưu trữ tên của block mặc định.

Browse…

Làm xuất hiện hộp thoại Select Drawing File (tương tự khi thực hiện lệnh Open), trên hộp thoại này bạn có thể chọn block hoặc file bản vẽ cần chèn.

Path

Chỉ định đường dẫn của file bản vẽ chèn.

Insertion point

Chỉ định điểm chèn của block.

Specify On-Screen Khi chọn nút này và chọn OK thì hộp thoại **Insert** tạm thời đóng lại và ta định điểm chèn trên bản vẽ theo dòng nhắc:

Specify insertion point or[Scale/X/Y/Z/Rotate/ PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	X, Y, Z Nhập hoành độ, tung độ và cao độ điểm chèn.

Scale

Chỉ định tỉ lệ cho block hoặc bản vẽ được chèn. Nếu nhập giá trị tỉ lệ X, Y và Z âm thì các block hoặc file bản vẽ được chèn sẽ đối xứng qua trục.

Specify On-Screen Chỉ định tỉ lệ chèn bằng các dòng nhắc

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/ PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	Chọn các lựa chọn

Các lựa chọn

X, Y, Z	Tỉ lệ chèn theo phương X, Y, X
Scale	Tỉ lệ chèn theo các phương X, Y và Z giống nhau.
PScale	Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn.

Khi nhập PS xuất hiện các dòng nhắc sau:

Specify preview scale factor for XYZ axes:	Nhập tỉ lệ xem trước
Specify insertion point:	Chọn điểm chèn
Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ]<1>:	Nhập tỉ lệ theo phương X

PX, PY, PZ Lựa chọn này cho phép xem trước hình ảnh block trên màn hình trước khi chèn. Uniform Scale Tỉ lệ chèn X, Y, Z giống nhau, khi đó chỉ nhập một giá trị tỉ lệ X.

Rotation

Chỉ định góc quay cho block được chèn

Angle

Nhập giá trị góc quay trực tiếp vào hộp thoại **Insert**

Specify On-Screen

Chỉ định góc quay bằng các dòng nhắc

Explode

Phá vỡ các đối tượng của block sau khi chèn. Khi đó ta chỉ cần nhập tỉ lệ X (vì X, Y và Z bằng nhau). Các đối tượng thành phần của block vẽ trên lớp 0 thì sẽ nằm trên lớp này. Các đối tượng được gán **BYBLOCK** sẽ có màu trắng. Đối tượng có dạng đường gán là **BYBLOCK** thì sẽ có dạng đường **CONTINUOUS**.

b. Trình tự chèn block hoặc file vào bản vẽ hiện hành

Để chèn block và file bản vẽ, ta thực hiện theo trình tự sau:

- Thực hiện lệnh **Insert** (hoặc từ **Insert menu** chọn **Block**…) sẽ xuất hiện hộp thoại **Insert**.
- Nhập tên **block** hoặc tên **file** (với đường dẫn) tại ô soạn thảo **Name**.
- Nếu không nhớ tên block hoặc file, ta có thể chọn từ danh sách hoặc chọn nút **Browse**… làm xuất hiện các hộp thoại **Select Drawing File** cho phép ta chọn file để chèn.

Nếu chọn nút **Specify on Screen** và nút OK thì ta lần lượt nhập: **Insertion point** (điểm chèn), **X, Y-Scale** (tỉ lệ chèn theo phương thức **X, Y**), **Rotation angle** (góc quay block) trên dòng nhắc lệnh (tương tự lệnh **-Insert**)

Nếu muốn block được phá vỡ sau khi chèn, ta chọn nút **Explode** trên hộp thoại **Insert**. Block có thể chèn ở vị trí bất kỳ, với tỉ lệ theo phương **X, Y** khác nhau và quay chung quanh điểm chèn 1 góc tuỳ ý.

c.Chèn block với tỉ lệ chèn âm

Tỉ lệ chèn có thể âm. Nếu tỉ lệ X âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục Y và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục Y). Nếu Y âm thì block được chèn đối xứng qua trục song song với trục X và đi qua điểm chèn (tương tự thực hiện lệnh **Mirror** qua trục song song trục X)

d. Màu và dạng đường của block

Màu và dạng đường của block khi chèn được xác định khi tạo block:

(1) **Nếu block** được tạo trên lớp 0 (lớp 0 là lớp hiện hành khi tạo block) thì khi chèn block có màu và dạng đ□ờng của lớp hiện hành.

(2) **Nếu block** được tạo với màu và dạng đường là **BYLAYER** trong một lớp có tên riêng (không phải lớp 0) thì khi chèn block vẫn giữ nguyên màu và dạng đường theo lớp (**BYLAYER**) đối tượng tạo block.

(3) **Nếu block** được tạo với màu và dạng đường được gán **BYBLOCK**, thì khi chèn sẽ có màu và dạng đường đang gán cho các đối tượng của bản vẽ hiện hành hoặc theo màu và dạng đường của lớp hiện hành.

(4) **Nếu đối** tượng tạo block có màu và dạng đường được gán riêng (không phải theo **BYLAYER** hoặc **BYBLOCK**) thì block sẽ giữ màu và dạng đường riêng của nó.

e. Lệnh –Insert

Khi thực hiện lệnh **–Insert** sẽ xuất hiện các dòng nhắc cho phép ta chèn block hoặc file bản vẽ vào bản vẽ hiện hành như các phiên bản trước đó.

Command : - Insert ↵	
Enter block name or [?]: GHE↵	Nhập tên block
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	Định điểm chèn block
Enter X scale factor, specify opposite corner or [Corner/XYZ] <1>:	Nhập hệ số tỉ lệ theo phương X
Enter Y scale factor <use X scale factor>:	Nhập hệ số tỉ lệ theo phương Y
Specify rotation angle <0>:	Nhập góc quay

Nếu tạo dòng nhắc "**Enter block name <>**" ta nhập ? sẽ liệt kê danh sách các block có trong bản vẽ.
Nếu tạo dòng nhắc "**Enter block name <>**" ta nhập dấu ngã (~) thì sẽ hiển thị hộp thoại **Select Drawing File**.
Bạn có thể kiểm tra sự chèn block vào trong bản vẽ tại dòng nhắc "**Enter block name <>**" như sau:

-Chèn block được phá vỡ

Nếu nhập dấu hoa thị (*) trước tên block thì khi chèn, block bị phá vỡ thành các đối tượng đơn.

-Cập nhật đường dẫn cho block

Nếu bạn nhập tên block cần chèn mà không nhập đường dẫn (path) thì AutoCAD đầu tiên sẽ tìm kiếm trong dữ liệu bản vẽ hiện hành có tên block hoặc file bản vẽ bạn vừa nhập không. Nếu không tìm được thì AutoCAD sẽ tìm tên file trong các đường dẫn hiện có. Nếu AutoCAD tìm được file này thì sẽ sử dụng file này như một block trong suốt quá trình chèn. Sau đó file bản vẽ vừa chèn thì chúng trở thành block của bản vẽ hiện hành. Bạn có thể thay thế định nghĩa block hiện tại bằng file bản vẽ khác bằng cách nhập tại dòng nhắc "**Enter Block Name**":

Block name (tên block đã được sử dụng) = file name (tên file bản vẽ)

Khi đó các block đã chèn sẽ được cập nhật bằng block hoặc file mới.

-Cập nhật định nghĩa Block Definition

Nếu bạn muốn thay đổi các block đã chèn bằng một file bản vẽ hoặc block khác thì tại dòng nhắc "**Enter Block Name**:" nhập tên block hoặc tên file bản vẽ.

Block name =

Khi đó xuất hiện các dòng nhắc tiếp theo:

Block "current" already exists. Redefine it? [Yes/No] <No>:

Nhập **Y** hoặc **N**. Nếu bạn nhập **Y** thì **AutoCAD** thay thế định nghĩa block hiện hành bởi một định nghĩa block mới. **AutoCAD** tái tạo bản vẽ và định nghĩa mới sẽ áp dụng cho toàn bộ các block đã chèn. Nhấn phím ESC tại dòng nhắc nhập điểm chèn sau đây nếu như bạn không muốn chèn block mới.

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

Chọn lựa chọn

Ta có thể nhập Rotation angle hoặc các tỉ lệ chèn **X, Y, Z** … trước khi xuất hiện dòng nhắc "**Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:"** bằng cách nhập **R** hoặc **S**, **Y, Z** … tại dòng nhắc "**Specify Insertion point …**",

<u>ví du:</u>

Command : - Insert ↵	
Enter block name <>:	Nhập tên block hoặc file bản vẽ
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: R↵	Nhập giá trị Rotation angle trước
Specify rotation angle <0>: 45↵	Góc quay 450
Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/ Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:	Chọn điểm chèn
Enter X scale factor, specify opposite corner, **or [Corner/XYZ] <1>**:	Nhập giá trị hoặc ENTER
Enter Y scale factor <use X scale factor>:	Nhập giá trị hoặc ENTER

Chú ý

*Để hình ảnh của block khi chèn hiển thị động trên màn hình ta chọn biến **DRAGMODE = 1**.*

3. Lệnh lưu Block thành File để dùng nhiều lần (lệnh Wblock)

Menu bar	**Nhập lệnh**	**Toolbars**
File>Export…(Chọn .DWG)	Wblock, W	

Lệnh **Wblock** (**Write block to file**) sử dụng để lưu một block hoặc một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành một file bản vẽ mới. Block được lưu thành file phải nằm trong bản vẽ hiện hành. File bản vẽ sau khi đu7ợc tạo bằng lệnh **Wblock** có thể chèn vào file bản vẽ khác.

Nếu ta muốn chèn một block hoặc một số đối tượng của file bản vẽ hiện hành (ví dụ block GHE trên file TABLE.DWG) vào file bản vẽ khác (ví dụ ROOM.DWG) thì ta thực hiện theo trình tự:

-Đầu tiên tại bản vẽ **TABLE.DWG** ta sử dụng lệnh Wblock lưu block GHE bản vẽ này thành 1 file (ví dụ CHAIR.DWG)

-Sau đó tại bản vẽ **ROOM.DWG** thực hiện lệnh Insert chèn file vừa tạo (**CHAIR.DWG**) vào.

Chú ý
*Trong AutoCAD 2007, ta có thể sử dụng **AutoCAD Design Center** để kéo một **block** của một file bản vẽ bất kỳ vào bản vẽ hiện hành.*

a. Tạo file từ block có sẵn

Để tạo một file bản vẽ từ một block sẵn có ta thực hiện theo trình tự sau:

-Thực hiện lệnh **Wblock** xuất hiện hộp thoại **Write block**.
-Tại vùng Source ta chọn nút block.
-Ta nhập tên file vào ô soạn thảo File name, cần chú ý đến đường dẫn (ô soạn thảo **Location**:) và đơn vị (ô soạn thảo **Insert units**:)
-Sau đó chọn **block** cần lưu thành file tại danh sách kéo xuống trong mục **Source**.
. Nhấp phím OK.

b.Tạo file từ một số đối tượng của bản vẽ

Nếu muốn sử dụng lệnh **Wblock** để lưu một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành một file ta thực hiện như sau:

-Thực hiện lệnh **Wblock** xuất hiện hộp thoại **Write block**.
-Tại vùng **source** ta chọn **Objects**.
-Nhập tên file vào ô soạn thảo **File name**.
- Chọn điểm chuẩn chèn (Base point) và đối tượng (Objects) tương tự hộp thoại **Block Definition**.
- Chọn nút OK.

c.Lưu tất cả đối tượng bản vẽ hiện hành thành một file

Ta có thể lưu tất cả các đối tượng bản vẽ thành file, tuy nhiên lệnh **Wblock**, khác với lệnh **Save as**, là chỉ những đối tượng bản vẽ và các đối tượng được đặt tên (**Named Objects**) như: block, lớp (layer), kiểu chữ (text style) … được sử dụng trong bản vẽ mới được lưu.

Command: Wblock↵
Xuất hiện hộp thoại **Write block**. Tại vùng **Source** ta chọn **Entire drawing**. Nhập tên file vào ô soạn thảo File name và chọn nút OK.
Để lưu các đối tượng hoặc block thành file bản vẽ ta có thể sử dụng lệnh Export (danh mục kéo xuống **File**, mục **Export**…). Xuất hiện hộp thoại **Export** và ta chọn **Block (*.dwg)** tại danh sách kéo xuống **Save as type**:

4. Lệnh phá vỡ Block là Explode hoặc Xplode.

Block được chèn vào bản vẽ là một đối tượng của AutoCAD. Để Block bị phá vỡ ngay khi chèn, ta có thể chọn nút Explode trên hộp thoại Insert hoặc sau khi chèn ta thực hiện các lệnh Explode hoặc Xplode. Tuy nhiên trong đa số trường hợp ta không nên phá vỡ block, ngoại trừ khi cần định nghĩa lại.

a. Phá vỡ block bằng lệnh Explode

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Modify>Explode	Explode, X	

Muốn phá vỡ block đã chèn thành các đối tượng đơn ta sử dụng lệnh **Explode**. Trong **AutoCAD 2007**, ta có thể phá vỡ block với tỉ lệ chèn **X, Y** khác nhau. Các đối tượng đơn có các tính chất (màu, dạng đường, lớp…) như trước khi tạo **block**.

Command: Explode↵

. **Select objects**: - Chọn block cần phá vỡ

. **Select objects**: - Tiếp tục chọn hoặc nhấn phím ENTER để thực hiện lệnh

Nếu block được tạo thành từ các đối tượng phức: đa tuyến, mặt cắt, dòng chữ …thì lần đầu tiên ta thực hiện lệnh **Explode** để phá vỡ block thành các đối tượng phức, sau đó ta tiếp tục thực hiện lệnh **Explode để** phá vỡ các đối tượng phức này thành các đối tượng đơn. Khi phá vỡ đường tròn và cung tròn có tỉ lệ chèn khác nhau, thì chúng sẽ trở thành elip hoặc cung elip.

b. Phá vỡ block bằng lệnh Xplode

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
	Xplode	

Muốn phá vỡ **Block** đã chèn thành các đối tượng đơn ban đầu với các tính chất ta gán riêng cho từng đối tượng hoặc cho tất cả các đối tượng thì sử dụng lệnh **Xplode**. Ta chỉ có thể thực hiện lệnh **Xplode** với các **block** có tỉ lệ chèn X, Y theo giá trị tuyệt đối bằng nhau.

XIV. BẢNG PHÍM TẮT MỘT SỐ LỆNH TRONG AUTOCAD

	Phím Tắt	*Tên Lệnh*	*mục đích*
1.	3A	3DARRAY	Tạo ra 1 mạng 3 chiều tùy chọn
2.	3DO	3DORBIT	
3.	3F	3DFACE	Tạo ra 1 mạng 3 chiều
4.	3P	3DPOLY	Tạo ra 1 đa tuyến bao gồm các đoạn thẳng trong không gian 3 chiều
A			
5.	A	ARC	Vẽ cung tròn
6.	ADC	ADCENTER	
7.	AA	AREA	Tính diện tích và chu vi 1 đối tượng hay vùng được xác định
8.	AL	ALIGN	Di chuyển và quay các đối tượng để căn chỉnh các đối tượng khác bằng cách sử dụng 1, 2 hoặc 3 tập hợp điểm
9.	AP	APPLOAD	Đưa ra hộp thoại để tải và hủy tải AutoLisp ADS và các trình ứng dụng ARX
10.	AR	ARRAY	Tạo ra nhiều bản sao các đối tượng được chọn
11.	ATT	ATTDEF	Tạo ra 1 định nghĩa thuộc tính
12.	-ATT	-ATTDEF	Tạo các thuộc tính của Block
13.	ATE	ATTEDIT	Hiệu chỉnh thuộc tính của Block
B			
14.	B	BLOCK	Tạo Block
15.	BO	BOUNDARY	Tạo đa tuyến kín
16.	BR	BREAK	Xén 1 phần đoạn thẳng giữa 2 điểm chọn
C			
17.	C	CIRCLE	Vẽ đường tròn bằng nhiều cách
18.	CH	PROPERTIES	Hiệu chỉnh thông số kỹ thuật
19.	-CH	CHANGE	Hiệu chỉnh text, thay đổi R, D
20.	CHA	ChaMFER	Vát mép các cạnh
21.	COL	COLOR	Xác lập màu dành cho các đối tượng được vẽ theo trình tự
22.	CO, cp	COPY	Sao chép đối tượng
D			
23.	D	DIMSTYLE	Tạo ra và chỉnh sửa kích thước ở dòng lệnh
24.	DAL	DIMALIGNED	Ghi kích thước thẳng có thể căn chỉnh được
25.	DAN	DIMANGULAR	Ghi kích thước góc
26.	DBA	DIMBASELINE	Tiếp tục 1 kích thước đoạn thẳng, góc từ đường nền của kích thước được chọn
27.	DCE	DIMCENTER	Tạo ra 1 điểm tâm hoặc đường tròn xuyên tâm của các cung tròn và đường tròn
28.	DCO	DIMCONTINUE	Tiếp tục 1 đường thẳng, 1 góc từ đường mở rộng thứ 2 của

			kích thước trước đây hoặc kích thước được chọn
29.	DDI	DIMDIAMETER	Ghi kích thước đường kính
30.	DED	DIMEDIT	Chỉnh sửa kích thước
31.	DI	DIST	Đo khoảng cách và góc giữa 2 điểm
32.	DIV	DIVIDE	Đặt mỗi 1 đối tượng điểm và các khối dọc theo chiều dài hoặc chu vi đối tượng
33.	DLI	DIMLINEAR	Tạo ra kích thước thẳng đứng hay nằm ngang
34.	DO	DONUT	Vẽ các đường tròn hay cung tròn được tô dày hay là vẽ hình vành khăn
35.	DOR	DIMORDINATE	Tạo ra kích thước điểm góc
36.	DOV	DIMOVERRIDE	Viết chồng lên các tuyến hệ thống kích thước
37.	DR	DRAWORDER	Thay đổi chế độ hiển thị các đối tượng và hình ảnh
38.	DRA	DIMRADIUS	Tạo ra kích thước bán kính
39.	DS	DSETTINGS	Hiển thị DraffSetting để đặt chế độ cho Snap end Grid, Polar tracking
40.	DT	DTEXT	Vẽ các mục văn bản (hiển thị văn bản trên màn hình giống như là nó đang nhập vào)
41.	DV	DVIEW	Xác lập phép chiếu song song hoặc các chế độ xem cảnh
E			
42.	E	ERASE	Xoá đối tượng
43.	ED	DDEDIT	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể chỉnh sửa nội dung văn bản ; định nghĩa các thuộc tính
44.	EL	ELLIPSE	Vẽ elip
45.	EX	EXTEND	Kéo dài đối tượng
46.	EXIT	QUIT	Thoát khỏi chương trình
47.	EXP	EXPORT	Lưu bản vẽ sang dạng file khác (*.wmf...)
48.	EXT	EXTRUDE	Tạo ra vật thể rắn bằng cách đùn xuất đối tượng 2 chiều đang có
49.	F	FILLET	Nối hai đối tượng bằng cung tròn
50.	FI	FILTER	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể đưa ra danh sách để chọn đối tượng dựa trên thuộc tính của nó
G			
51.	G	GROUP	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể tạo ra một tập hợp các đối tượng được đặt tên
52.	-G	-GROUP	Chỉnh sửa tập hợp các đối tượng
53.	GR	DDGRIPS	Hiển thị hộp thoại qua đó có thể cho các hoạt động và xác lập màu cũng như kích cỡ của chúng
54.	H	BHATCH	Tô vật liệu
55.	-H	-HATCH	Định nghĩa kiểu tô mặt cắt khác
56.	HE	HATCHEDIT	Hiệu chỉnh của tô vật liệu
57.	HI	HIDE	Tạo lại mô hình 3D với các đường bị khuất
I			
58.	I	INSERT	Chèn một khối được đặt tên hoặc bản vẽ vào bản vẽ hiện hành
59.	-I	-INSERT	Chỉnh sửa khối đã được chèn
60.	IAD	IMAGEADJUST	Mở ra hộp thoại để điều khiển độ sáng tương phản, độ đục của hình ảnh trong cơ sở dữ liệu bản vẽ

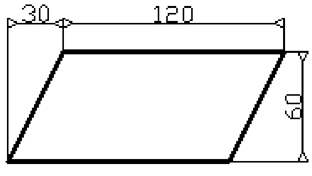
	IAT	IMAGEATTACH	Mở hộp thoại chỉ ra tên của hình ảnh cũng như tham số
61.	ICL	IMAGECLIP	Tạo ra 1 đường biên dành cho các đối tượng hình ảnh đơn
62.	IM	IMAGE	Chèn hình ảnh ở các dạng khác vào 1 file bản vẽ AutoCa
63.	-IM	-IMAGE	Hiệu chỉnh hình ảnh đã chèn
64.	IMP	IMPORT	Hiển thị hộp thoại cho phép nhập các dạng file khác vào AutoCad
65.	IN	INTERSECT	Tạo ra các cố thể tổng hợp hoặc vùng tổng hợp từ phần giao của 2 hay nhiều cố thể
66.	INF	INTERFERE	Tìm phần giao của 2 hay nhiều cố thể và tạo ra 1 cố thể tổng hợp từ thể tích chung của chúng
67.	IO	INSERTOBJ	Chèn 1 đối tượng liên kết hoặc nhúng vào AutoCad
L			
68.	L	LINE	Vẽ đường thẳng
69.	LA	LAYER	Tạo lớp và các thuộc tính
70.	-LA	-LAYER	Hiệu chỉnh thuộc tính của layer
71.	LE	LEADER	Tạo ra 1 đường kết nối các dòng chú thích cho một thuộc tính
72.	LEN	LENGTHEN	Thay đổi chiều dài của 1 đối tượng và các góc cũng như cung có chứa trong đó
73.	Ls,LI	LIST	Hiển thị thông tin cơ sở dữ liệu cho các đối tượng được chọn
74.	Lw	LWEIGHT	Khai báo hay thay đổi chiều dày nét vẽ
75.	LO	-LAYOUT	
76.	LT	LINETYPE	Hiển thị hộp thoại tạo và xác lập các kiểu đường
77.	LTS	LTSCALE	Xác lập thừa số tỉ lệ kiểu đường
M			
78.	M	MOVE	Di chuyển đối tượng được chọn
79.	MA	MATCHPROP	Sao chép các thuộc tính từ 1 đối tượng này sang 1 hay nhiều đối tượng khác
80.	ME	MEASURE	Đặt các đối tượng điểm hoặc các khối ở tại các mức đo trên một đối tượng
81.	MI	MIRROR	Tạo ảnh của đối tượng
82.	ML	MLINE	Tạo ra các đường song song
83.	MO	PROPERTIES	Hiệu chỉnh các thuộc tính
84.	MS	MSPACE	Hoán chuyển từ không gian giấy sang cổng xem không gian mô hình
85.	MT	MTEXT	Tạo ra 1 đoạn văn bản
86.	MV	MVIEW	Tạo ra các cổng xem di động và bật các cổng xem di động đang có
O			
87.	O	OFFSET	Vẽ các đường thẳng song song, đường tròn đồng tâm
88.	OP	OPTIONS	Mở menu chính
89.	OS	OSNAP	Hiển thị hộp thoại cho phép xác lập các chế độ truy chụp đối tượng đang chạy

		P	
90.	P	PAN	Di chuyển cả bản vẽ
91.	-P	-PAN	Di chuyển cả bản vẽ từ điểm 1 sang điểm thứ 2
92.	PA	PASTESPEC	Chèn dữ liệu từ Window Clip-board và điều khiển dạng thức của dữ liệu;sử dụng OLE
93.	PE	PEDIT	Chỉnh sửa các đa tuyến và các mạng lưới đa tuyến 3 chiều
94.	PL	PLINE	Vẽ đa tuyến đường thẳng, đtròn
95.	PO	POINT	Vẽ điểm
96.	POL	POLYGON	Vẽ đa giác đều khép kín
97.	PROPS	PROPERTIES	Hiển thị menu thuộc tính
98.	PRE	PREVIEW	Hiển thị chế độ xem 1 bản vẽ trước khi đưa ra in
99.	PRINT	PLOT	Đưa ra hộp thoại từ đó có thể vẽ 1 bản vẽ bằng máy vẽ, máy in hoặc file
100.	PS	PSPACE	Hoán chuyển từ cổng xem không gian mô hình sang không gian giấy
101.	PU	PURGE	Xoá bỏ các tham chiếu không còn dùng ra khỏi cơ sở dữ liệu
		R	
102.	R	REDRAW	Làm tơi lại màn hình của cổng xem hiện hành
103.	RA	REDRAWALL	Làm tơi lại màn hình của tất cả các cổng xem
104.	RE	REGEN	Tạo lại bản vẽ và các cổng xem hiện hành
105.	REA	REGENALL	Tạo lại bản vẽ và làm sáng lại tất cả các cổng xem
106.	REC	RECTANGLE	Vẽ hình chữ nhật
107.	REG	REGION	Tạo ra 1 đối tượng vùng từ 1 tập hợp các đối tượng đang có
108.	REN	RENAME	Thay đổi tên các đối tượng có chứa các khối, các kiểu kích thước, các lớp, kiểu đường,kiểu UCS,view và cổng xem
109.	REV	REVOLVE	Tạo ra 1 cố thể bằng cách quay 1 đối tợng 2 chiều quanh 1 trục
110.	RM	DDRMODES	Đưa ra hộp thoại qua đó có thể xác lập các trợ giúp bản vẽ như Ortho, Grid, Snap
111.	RO	ROTATE	Xoáy các đối tượng được chọn xung quanh 1 điểm nền
112.	RPR	RPREF	Hiển thị hộp thoại cho phép xác lập các tham chiếu tô bóng
113.	RR	RENDER	Hiển thị hộp thoại từ đó tạo ra hình ảnh được tô bóng, hiện thực trong khung 3D hoặc trong mô hình cố thể
		S	
114.	S	StrETCH	Di chuyển hoặc căn chỉnh đối tượng
115.	SC	SCALE	Phóng to, thu nhỏ theo tỷ lệ
116.	SCR	SCRIPT	Thực hiện 1 chuỗi các lệnh từ 1 Script
117.	SEC	SECTION	Sử dụng mặt giao của 1 mặt phẳng và các cố thể nhằm tạo ra 1 vùng
118.	SET	SETVAR	Liệt kê tất cả các giá trị thay đổi của biến hệ thống
119.	SHA	SHADE	Hiển thị hình ảnh phẳng của bản vẽ trong cổng xem hiện hành
120.	SL	SLICE	Các lớp 1 tập hợp các cố thể bằng 1 mặt phẳng
121.	SN	SNAP	Hạn chế sự di chuyển của 2 sợi tóc theo những mức đợc chỉ định
122.	SO	SOLID	Tạo ra các đa tuyến cố thể được tô đầy

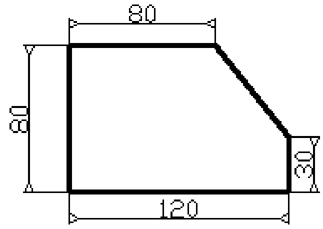
123.	SP	SPELL	Hiển thị hộp thoại có thể kiểm tra cách viết văn bản được tạo ra với Dtext, text, Mtext
124.	SPL	SPLINE	Tạo ra cung;vẽ các đường cong liên tục
125.	SPE	SPLINEDIT	Hiệu chỉnh spline
126.	ST	STYLE	Hiển thị hộp thoại cho phép tạo ra các kiểu văn bản được đặt tên
127.	SU	SUBTRACT	Tạo ra 1 vùng tổng hợp hoặc cố thể tổng hợp
128.	T	MTEXT	Tạo ra 1 đoạn văn bản
129.	TA	TABLET	Định chuẩn bảng với hệ toạ độ của 1 bản vẽ trên giấy
130.	TH	THICKNESS	
131.	TI	TILEMODE	
132.	TO	TOOLBAR	Hiển thị che dấu định vị trí của các thanh công cụ
133.	TOL	TOLERANCE	Tạo dung sai hình học
134.	TOR	TORUS	Tạo ra 1 cố thể hình vành khuyên
135.	TR	TRIM	Cắt tỉa các đối tượng tại 1 cạnh cắt được xác định bởi đối tượng khác
		U	
136.	UC	DDUCS	Đưa ra hộp thoại quản lý hệ toạ độ người dùng đã được xác định trong không gian hiện hành
137.	UCP	DDUCSP	Đưa ra hộp thoại có thể chọn 1 hệ toạ độ người dùng được xác lập trước
138.	UN	UNITS	Chọn các dạng thức toạ độ chính xác của toạ độ và góc
139.	UNI	UNION	Tạo ra vùng tổng hợp hoặc cố thể tổng hợp
		V	
140.	V	VIEW	Lưu và phục hồi các cảnh xem được đặt tên
141.	VP	DDVPOINT	đưa ra hộp thoại xác lập hướng xem 3 chiều
142.	-VP	VPOINT	Xác lập hướng xem trong 1 chế độ xem 3 chiều của bản vẽ
143.	W	WBLOCK	Viết các đối tượng sang 1 file bản vẽ mới
144.	WE	WEDGE	Tạo ra 1 cố thể 3 chiều với 1 bề mặt nghiêng và 1 góc nhọn
		X	
145.	X	EXPLODE	Ngắt 1 khối đa tuyến hoặc các đối tợng tổng hợp khác thành các thành phần tạo nên nó
146.	XA	XATTACH	Đưa ra hộp thoại có thể gán 1 tham chiếu ngoại vào bản vẽ hiện hành
147.	XB	XBIND	Buộc các biểu tượng phụ thuộc của 1 Xref vào 1 bản vẽ
148.	XC	XCLIP	Xác định 1 đường biên Xref và tập hợp các mặt phẳng nghiêng
149.	XL	XLINE	Tạo ra 1 đường mở rộng vô hạn theo cả 2 hướng
150.	XR	XREF	Hiển thị hộp thoại để điều khiển các tham chiếu ngoại vào các file bản vẽ
151.	Z	ZOOM	Tăng hay giảm kích thớc của các đối tượng trong cổng xem hiện hành

XV. BÀI TẬP

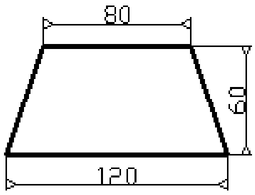
Bài 1



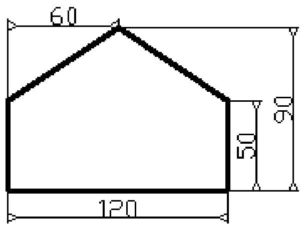
Hình 1.a



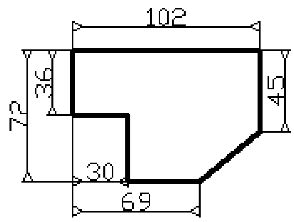
Hình 1.b

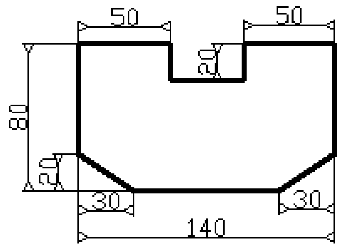


Hình 1.c

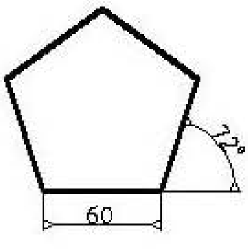


Hình 1.d

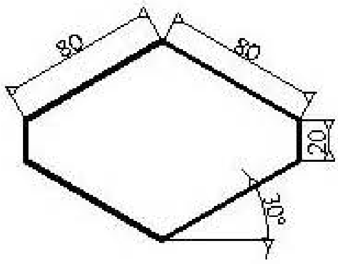




Bài 2

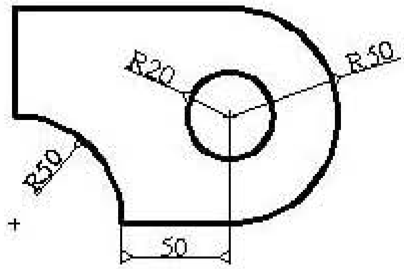


Hình 2.a

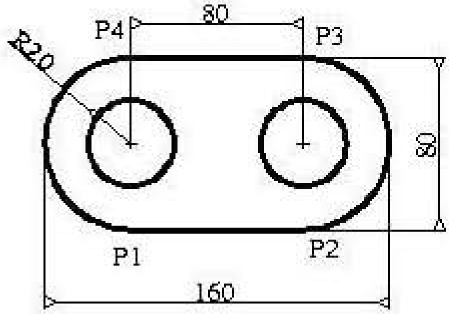


Hình 2.b

Bài 3

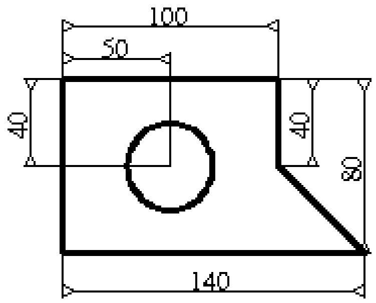


Hình 3.a

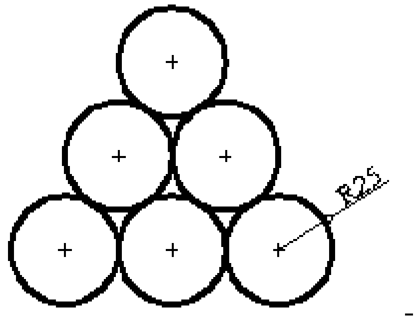


Hình 3.b

Bài 4

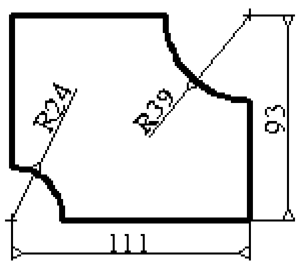


Hình 4.a

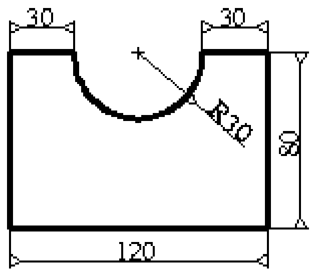


Hình 4.b

Bài 5

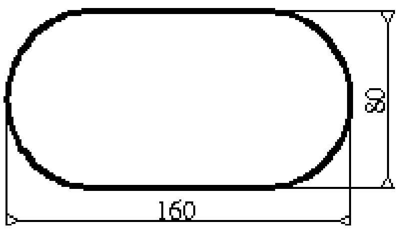


Hình 5.a

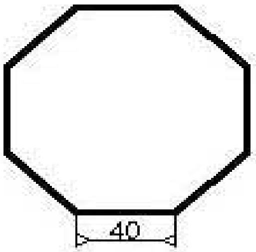


Hình 5.b

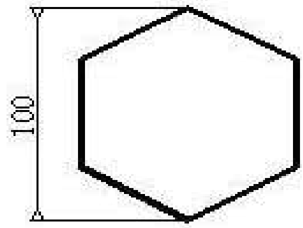
Bài 6



Bài 7

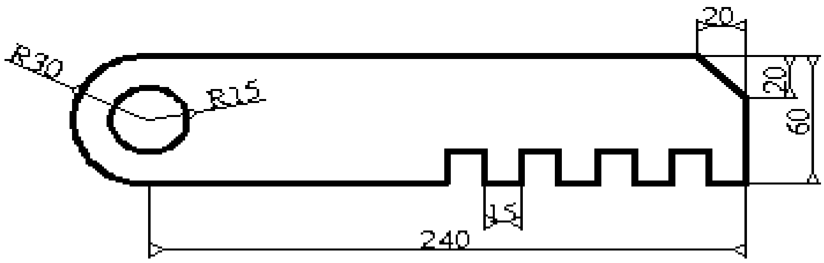


Hình 7.a

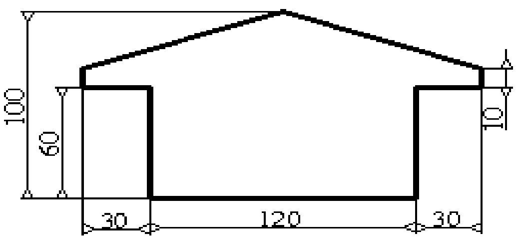


Hình 7.b

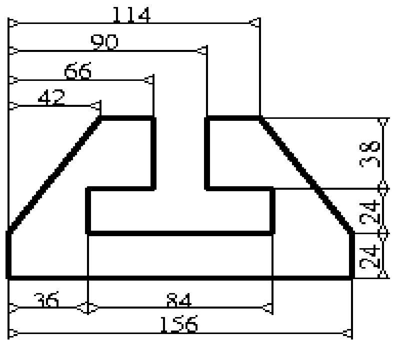
Bài 8



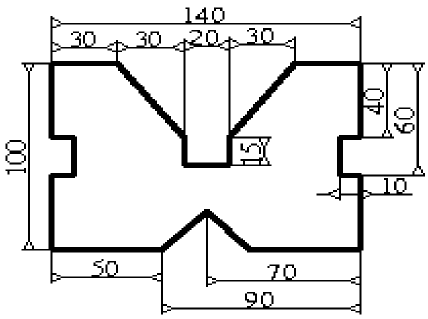
Bài 9



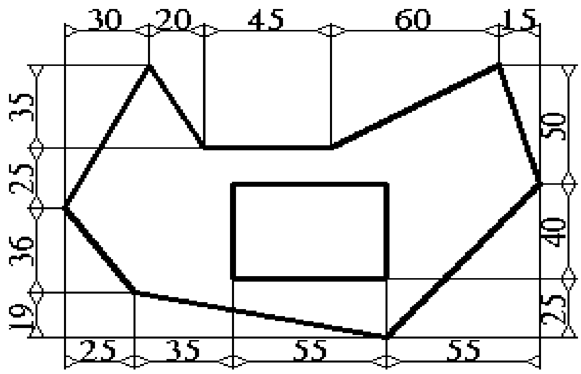
9a



9b

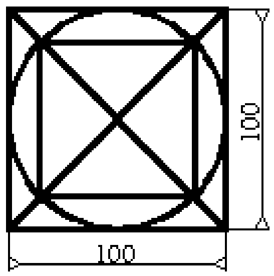


9c

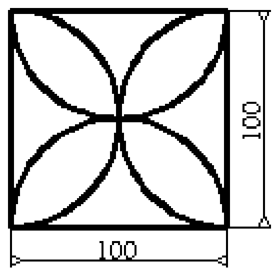


9d

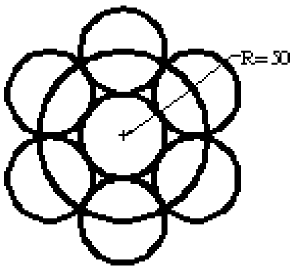
Bài 10



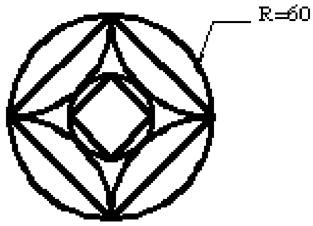
Hình 10.a



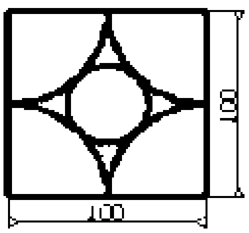
Hình 10.b



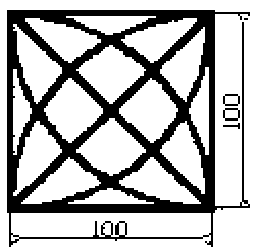
Hình 10.c



Hình 10.d

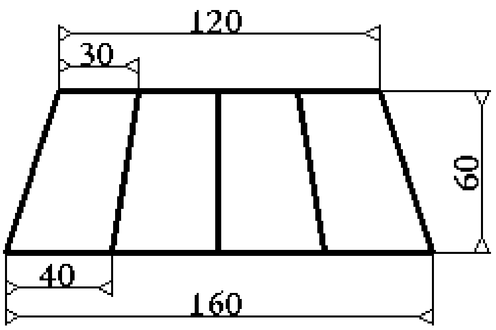


Hình 10.e

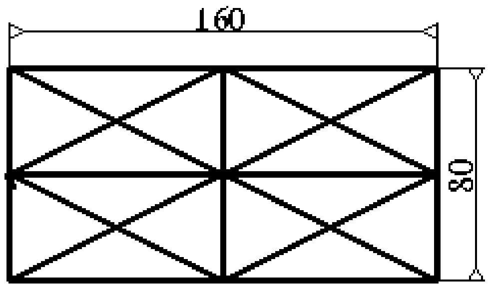


Hình 10f

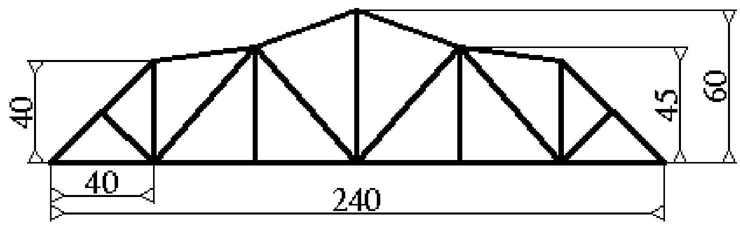
Bài 11



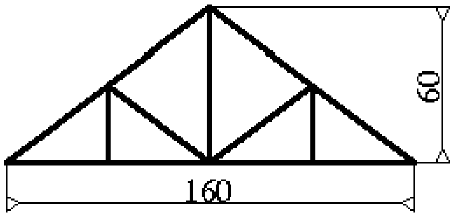
Hình 11.a



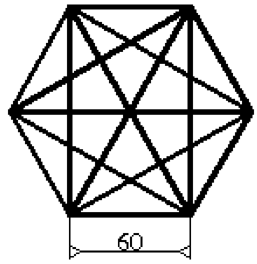
Hình 11.b



Hình 11.c

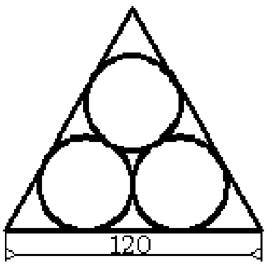


Hình 11.d

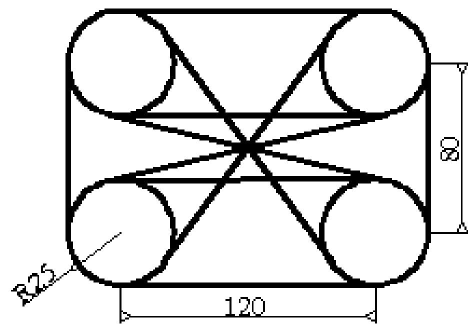


Hình 11.e

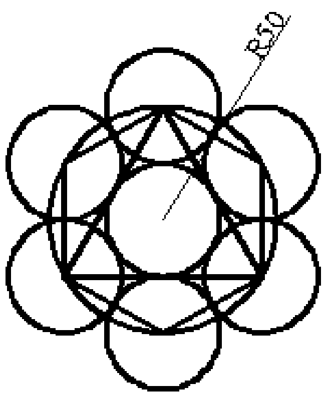
Bài 12



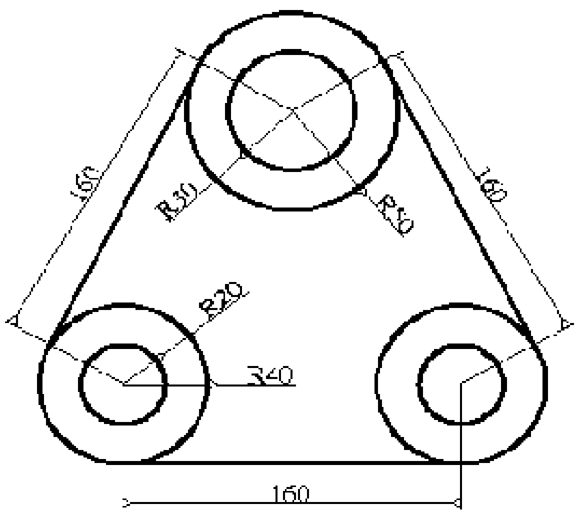
Hình 12.a



Hình 12.b

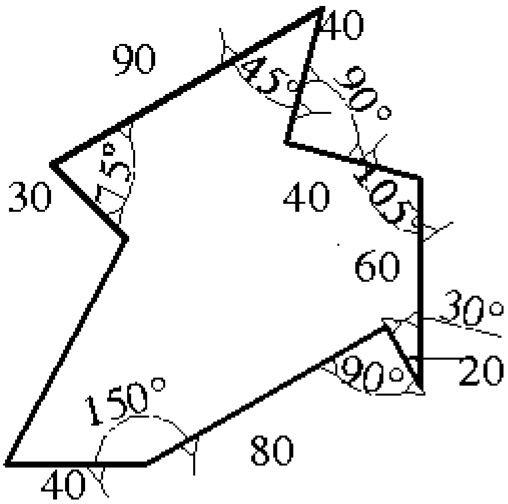


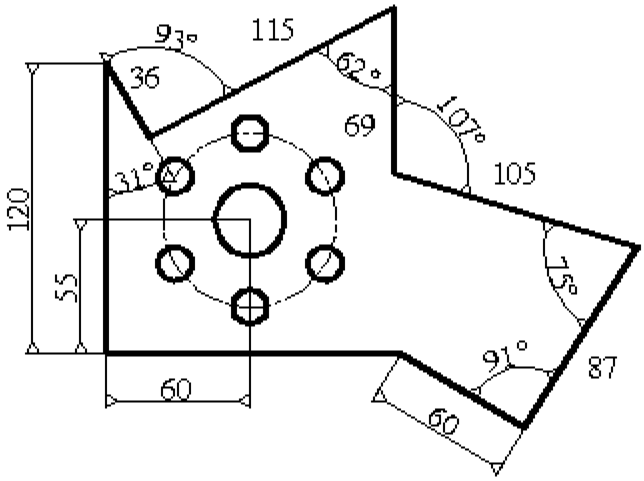
Hình 12.c

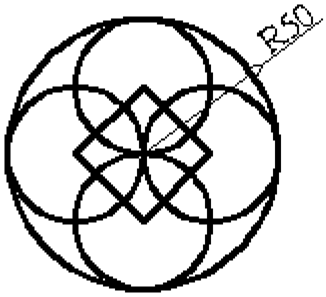


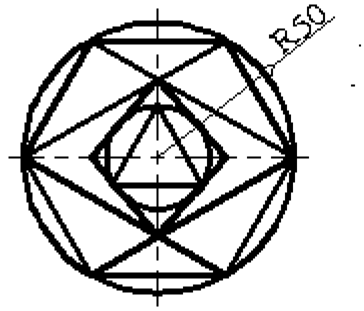
Hình 12.d

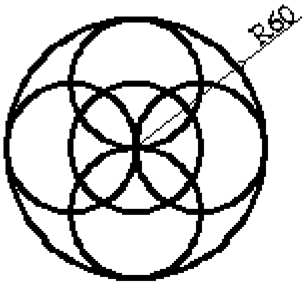
Bài 13

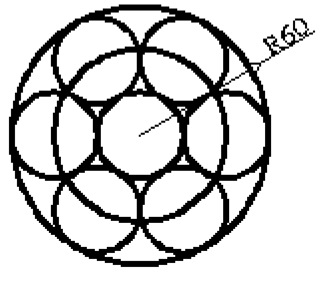

40
90
45°
90°
75°
30
40
105°
60
30°
90°
20
150°
80
40

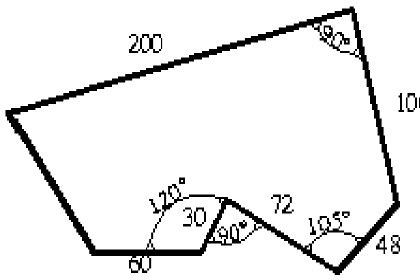

93°
115
36
62°
107°
69
31°
105
120
55
75°
91°
87
60
60

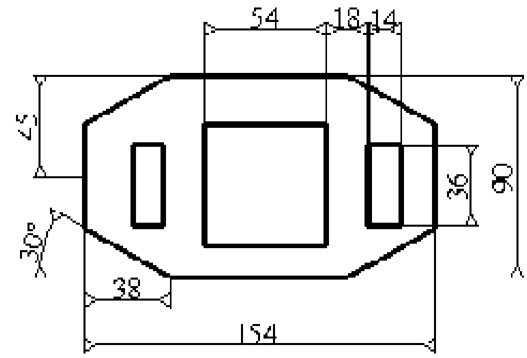

R50

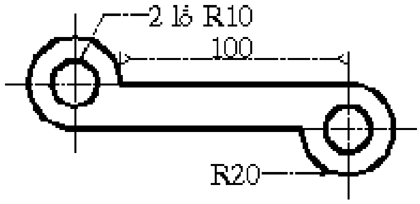

R50

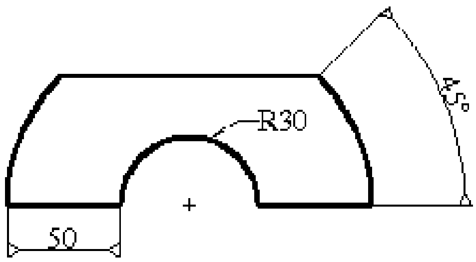

R60

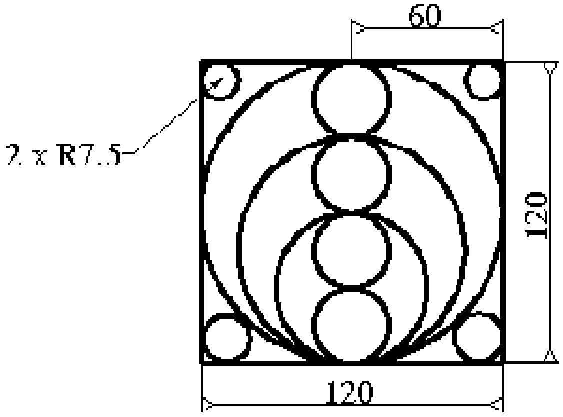

R60

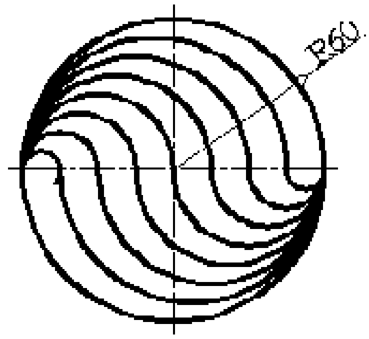

200
90°
100
120°
30
72
90°
105°
60
48

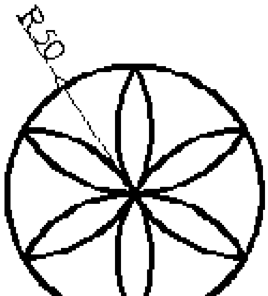

54
18
14
45
36
90
30°
38
154

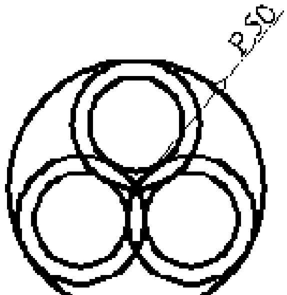

2 lỗ R10
100
R20


R30
45°
50

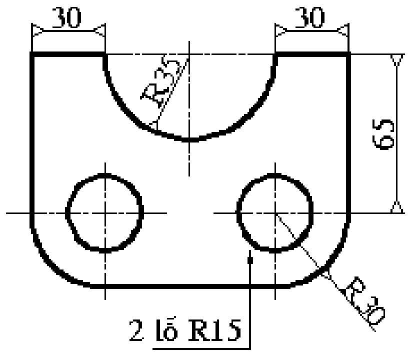

60
2 x R7.5
120
120

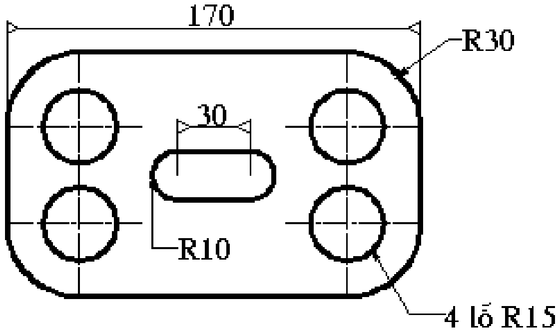

R60

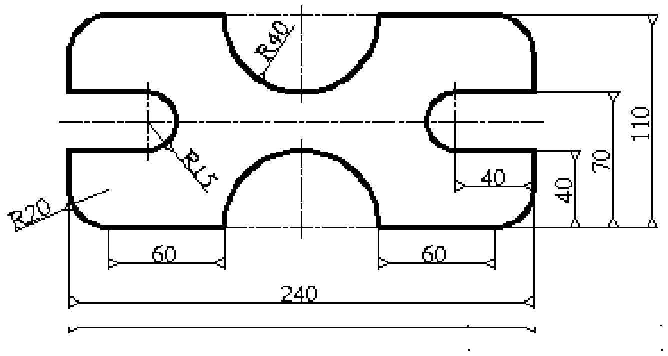

R50

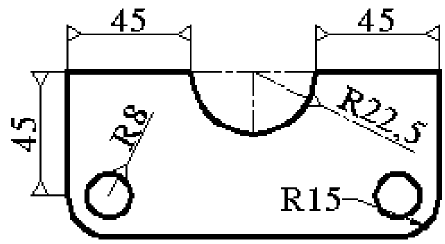

R50

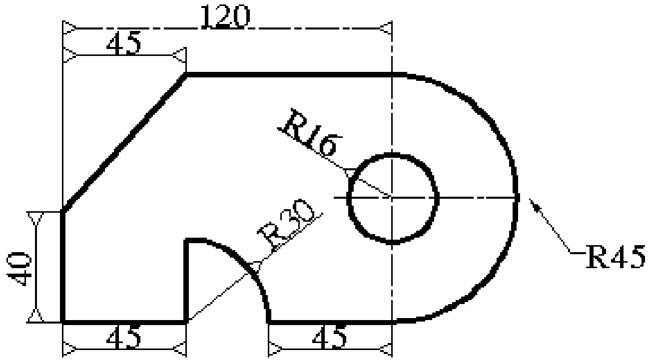
Bài 14

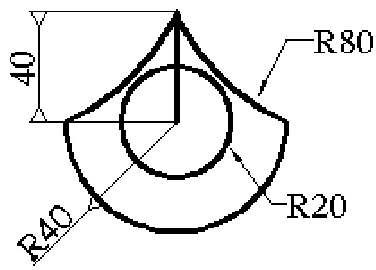

30
30
R35
65
2 lỗ R15
R30

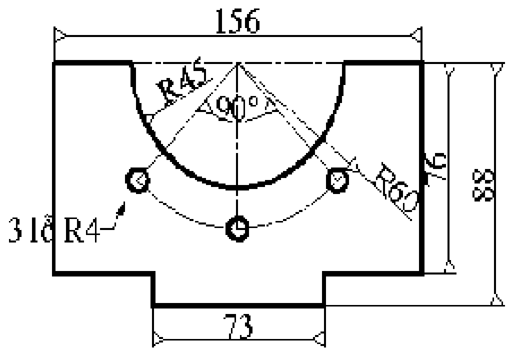

170
R30
30
R10
4 lỗ R15

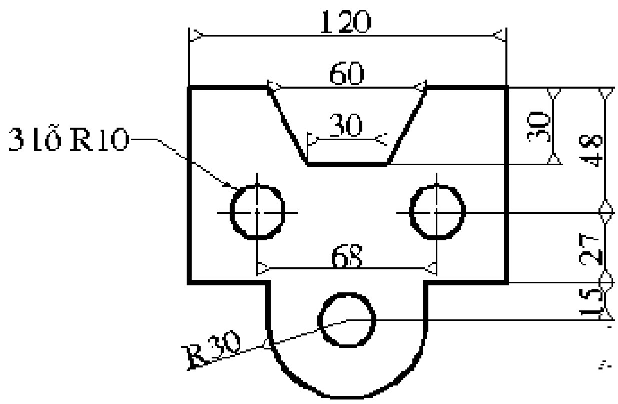

R40
110
70
R15
40
40
R20
60
60
240


45
45
45
R8
R22,5
R15

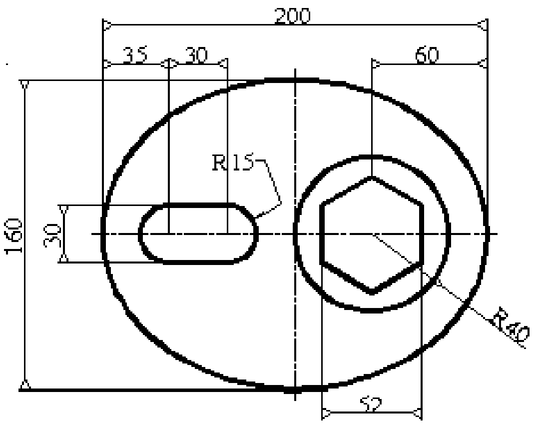

120
45
R16
R30
R45
40
45
45


40
R80
R20
R40

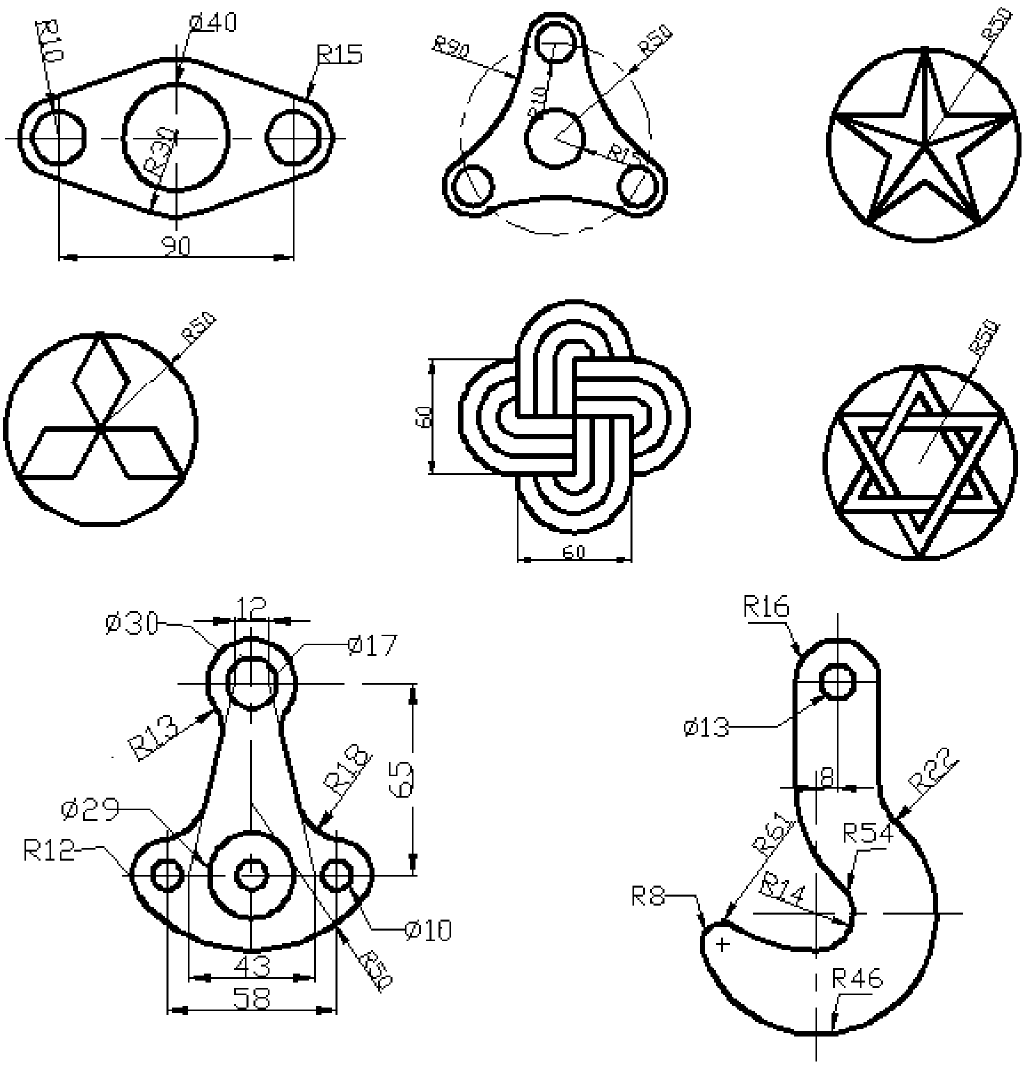

156
R45
90°
R60
76
88
3 lỗ R4
73

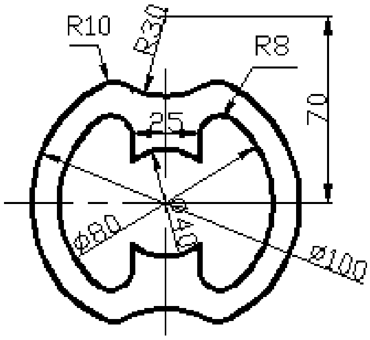

120
60
30
30
48
3 lỗ R10
68
27
15
R30

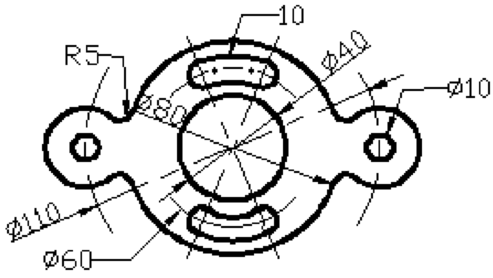
Bài 15

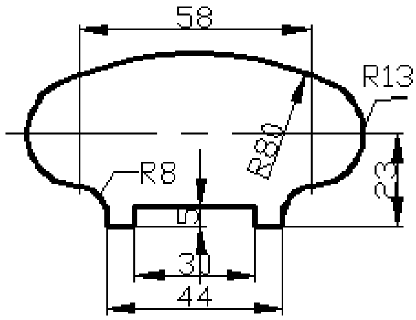

200
35
30
60
R15
160
30
R40
52

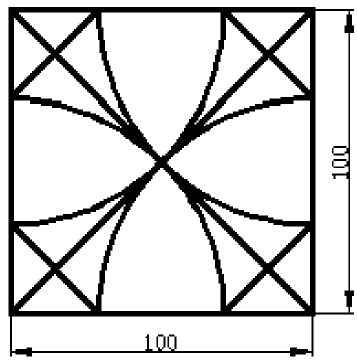
Bài 16

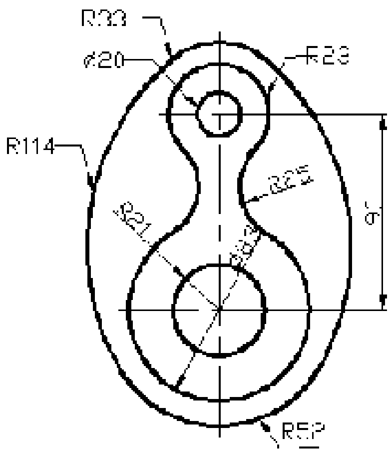

R10
Ø40
R15
R30
90
R90
R50
R10
R15
R50
R50
60
60
R50
Ø30
12
Ø17
R13
R18
65
Ø29
R12
Ø10
43
58
R50
R16
Ø13
8
R22
R61
R54
R14
R8
R46

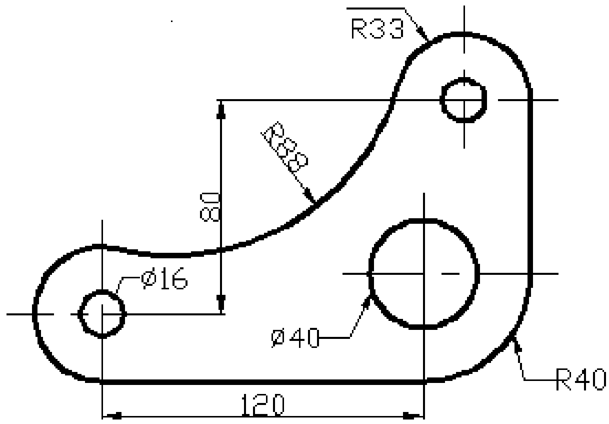

R10
R30
R8
70
25
Ø80
Ø40
Ø100

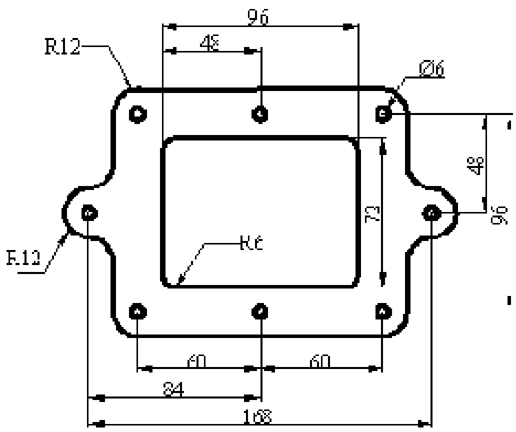

10
R5
Ø40
Ø10
Ø80
Ø110
Ø60

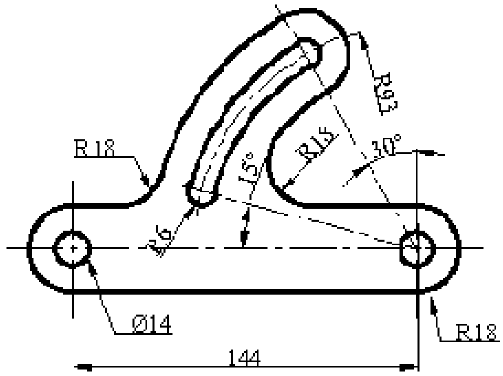

58
R13
R80
R8
23
5
30
44

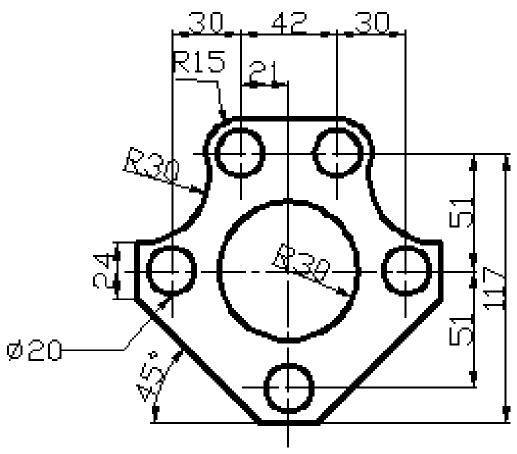

100
100

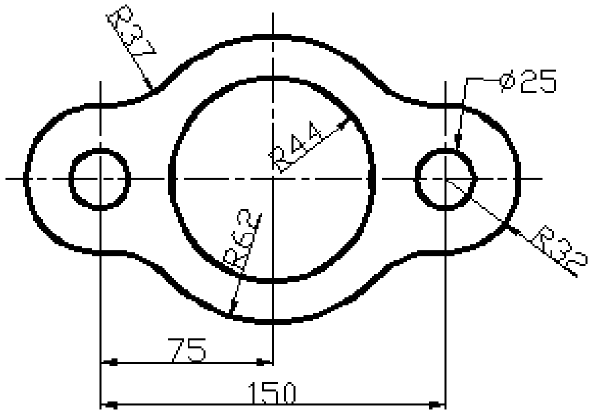

R33
Ø20
R23
R114
R25
R21
90
R52

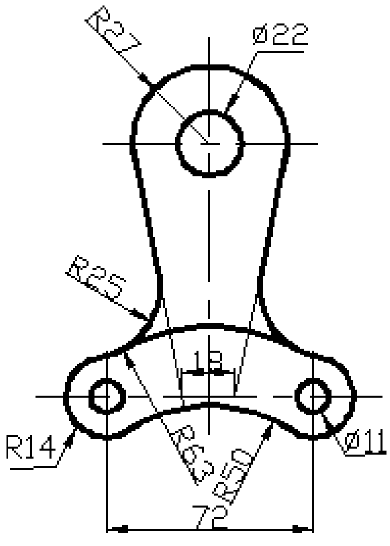

R33
R88
80
Ø16
Ø40
R40
120

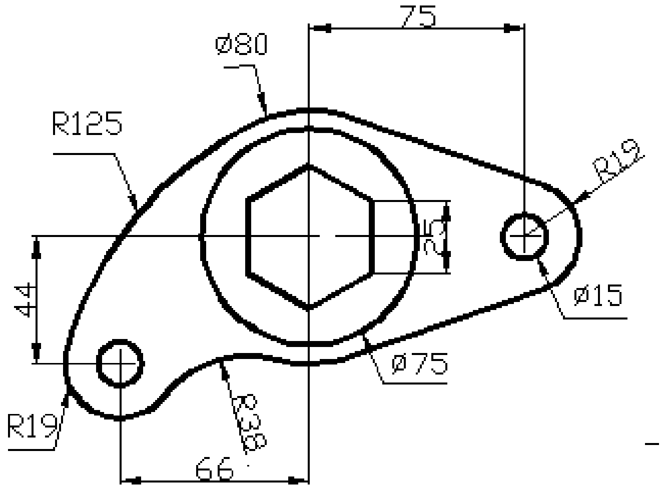

96
48
R12
Ø6
48
96
72
R6
R12
60
60
84
168

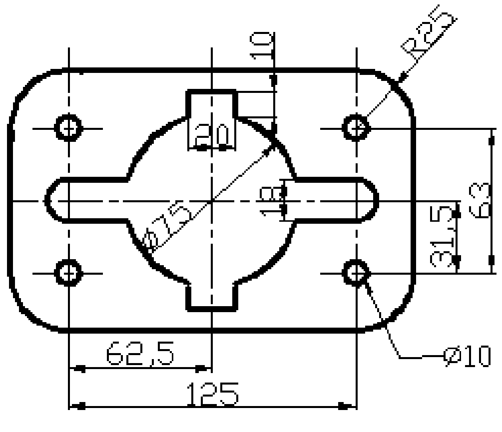

R93
R18
30°
R15
15°
R6
Ø14
R18
144

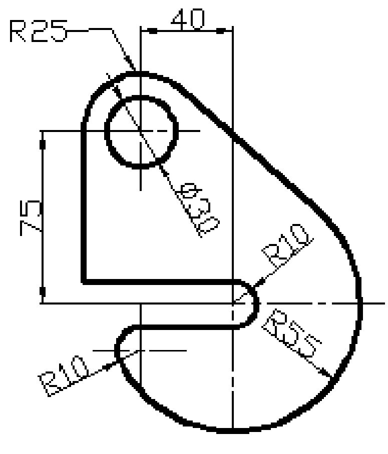

30
42
30
R15
21
R30
51
117
24
R30
51
ø20
45°


R37
ø25
R44
R62
R32
75
150


R27
ø22
R25
18
R14
R63
R50
ø11
72

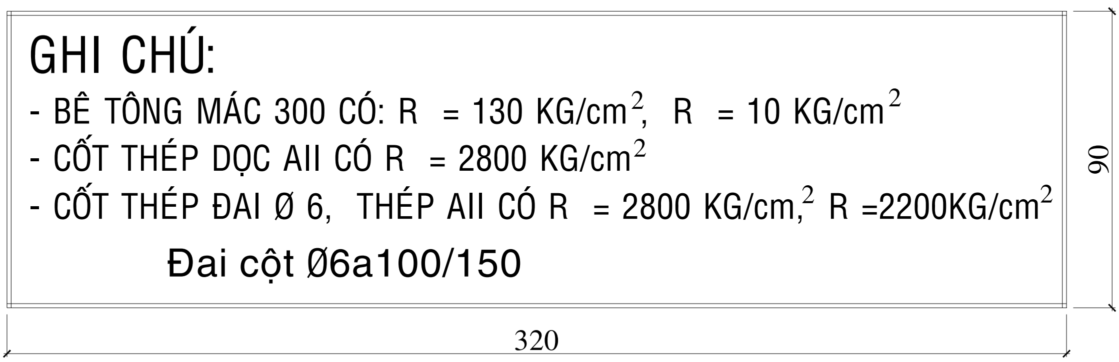

75
ø80
R125
R19
25
44
ø15
ø75
R19
R38
66

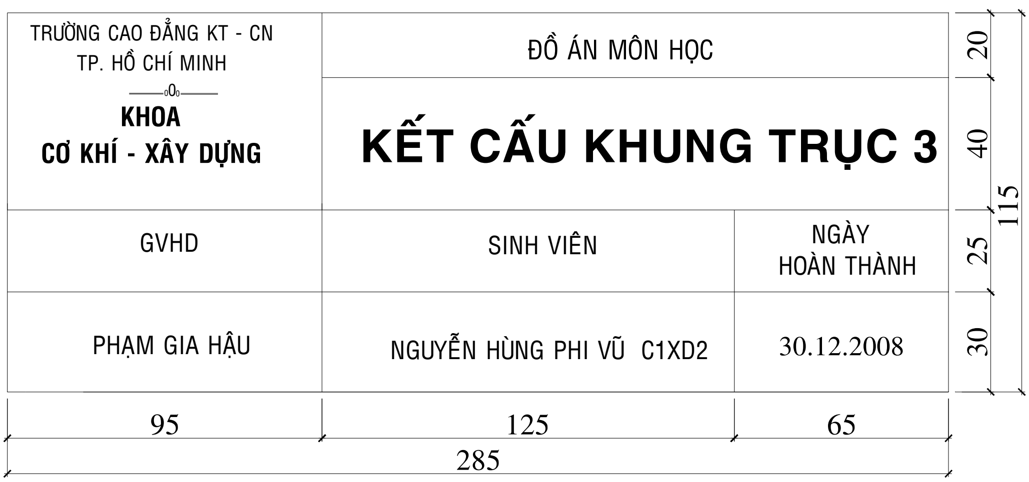

10
R25
20
ø75
18
63
31,5
62,5
ø10
125


R25
40
75
ø30
R10
R55
R10

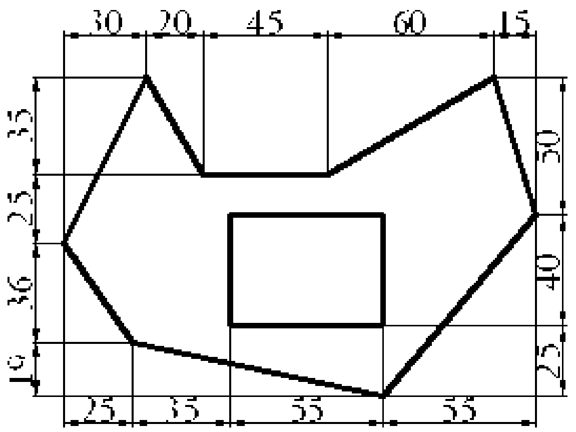
Bài 17

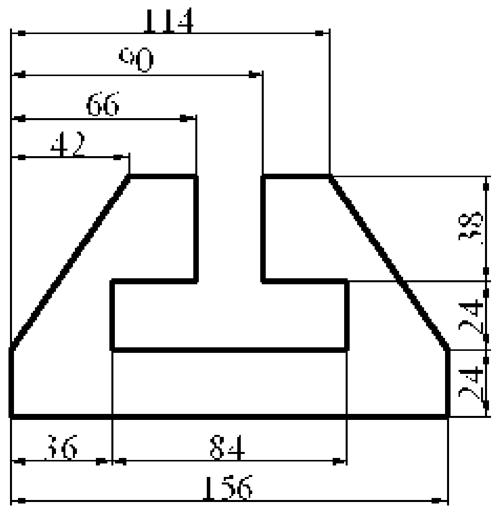

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT - CN
TP.HCM

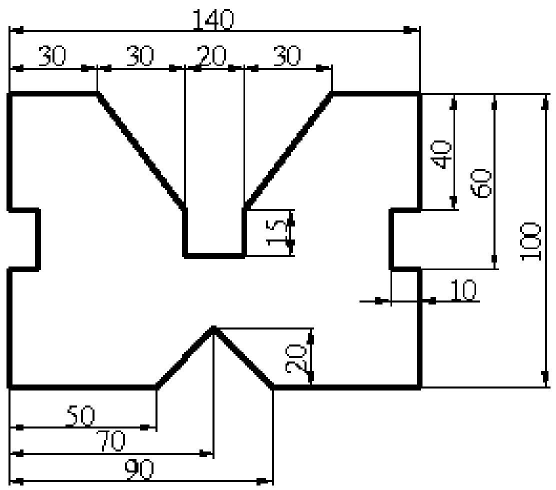

GHI CHÚ:
- BÊ TÔNG MÁC 300 CÓ: R = 130 KG/cm2, R = 10 KG/cm2
- CỐT THÉP DỌC AII CÓ R = 2800 KG/cm2
- CỐT THÉP ĐAI Ø 6, THÉP AII CÓ R = 2800 KG/cm,2 R =2200KG/cm2
Đai cột Ø6a100/150
90
320

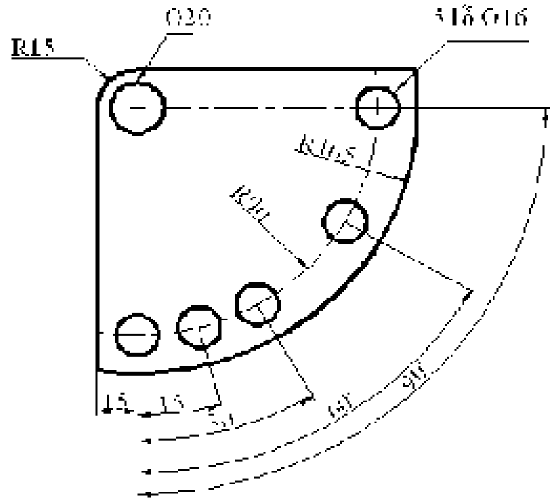

TRƯỜNG CAO ĐẲNG KT - CN
TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA
CƠ KHÍ - XÂY DỰNG
ĐỒ ÁN MÔN HỌC
KẾT CẤU KHUNG TRỤC 3
GVHD
SINH VIÊN
NGÀY
HOÀN THÀNH
PHẠM GIA HẬU
NGUYỄN HÙNG PHI VŨ C1XD2
30.12.2008
20
40
25
30
115
95
125
65
285

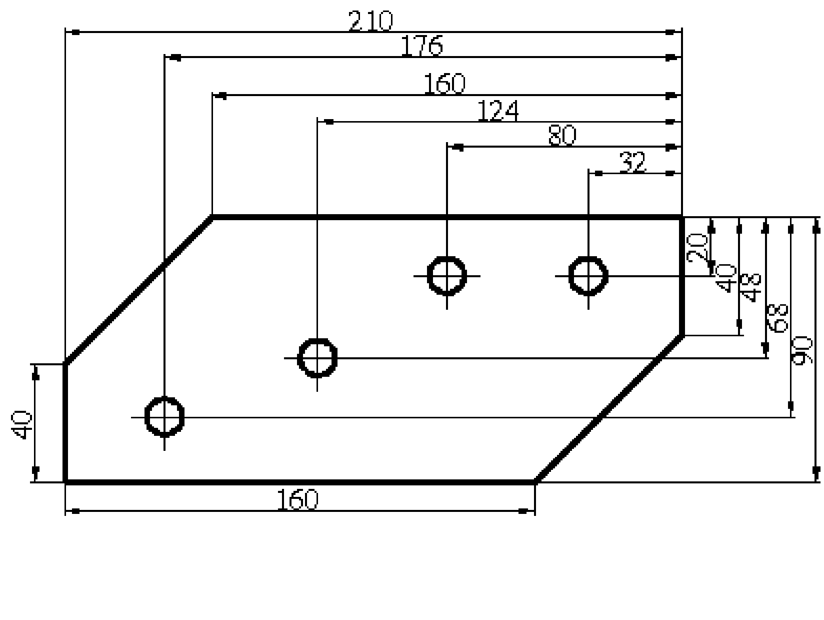
Bài 18 Bài tập ghi kich thước



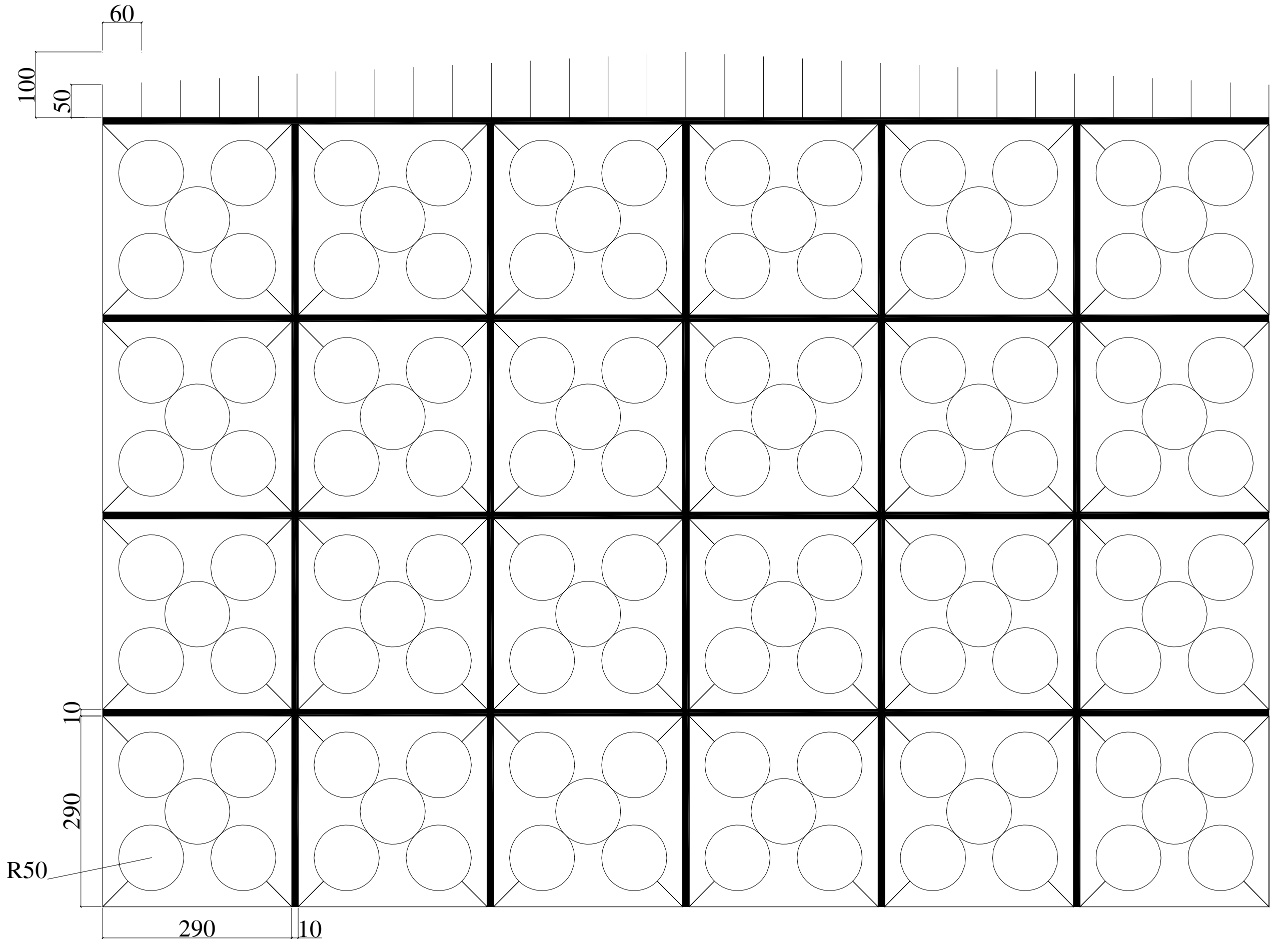


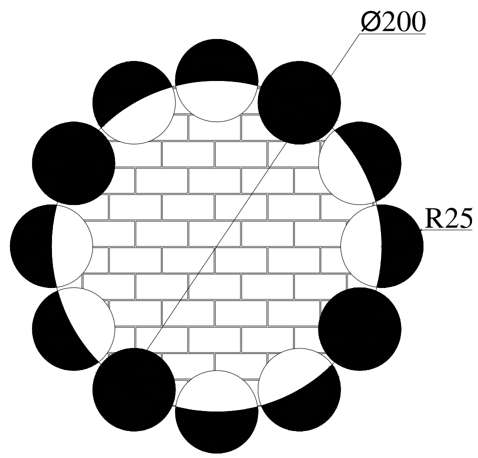


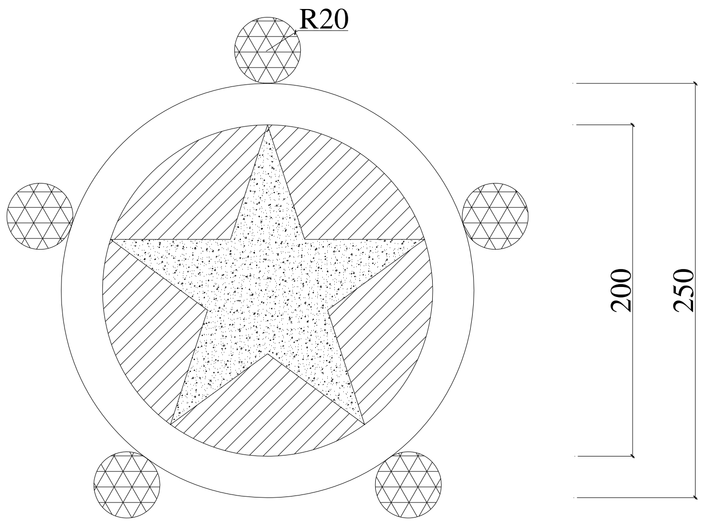




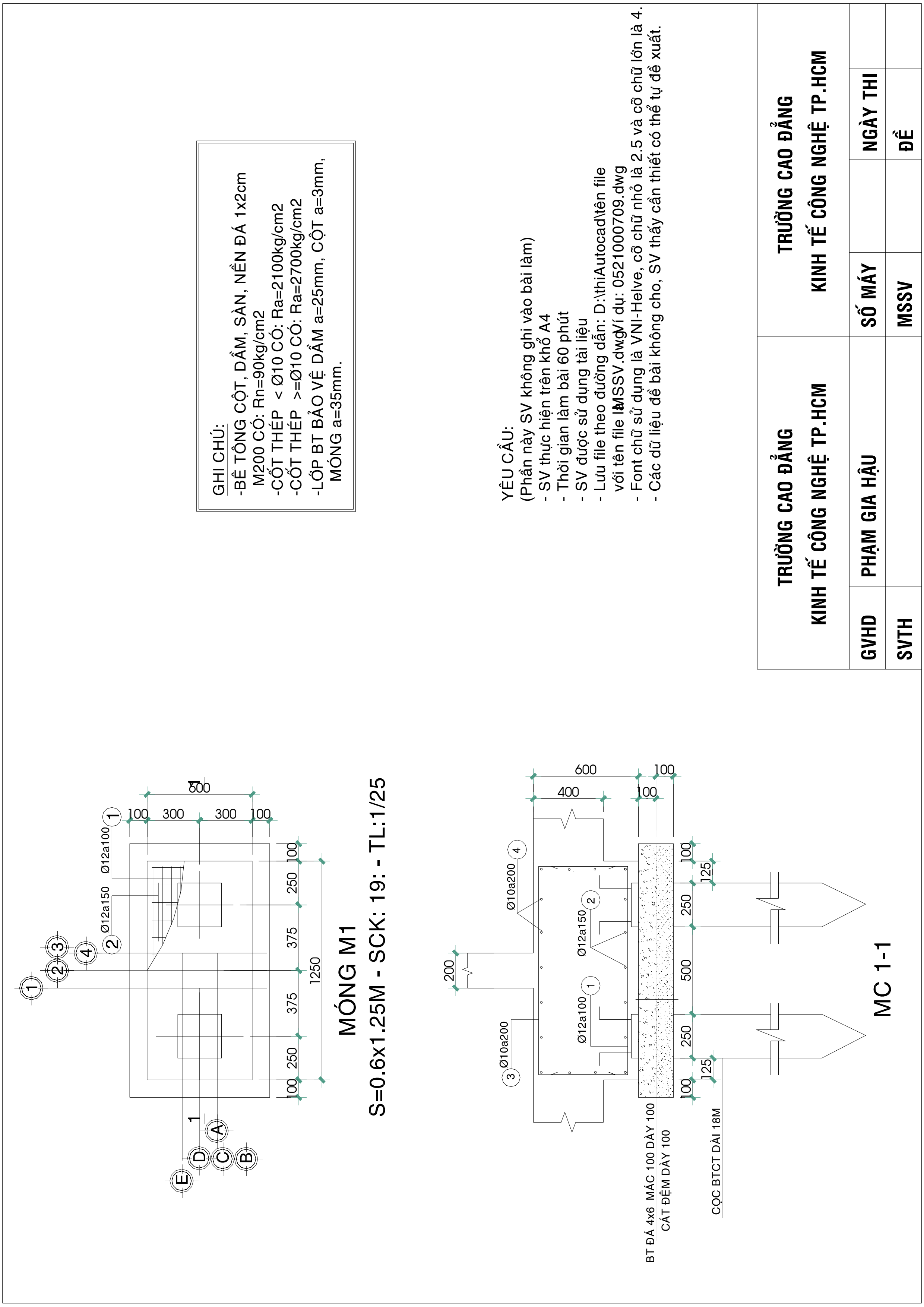
Bài tập 19



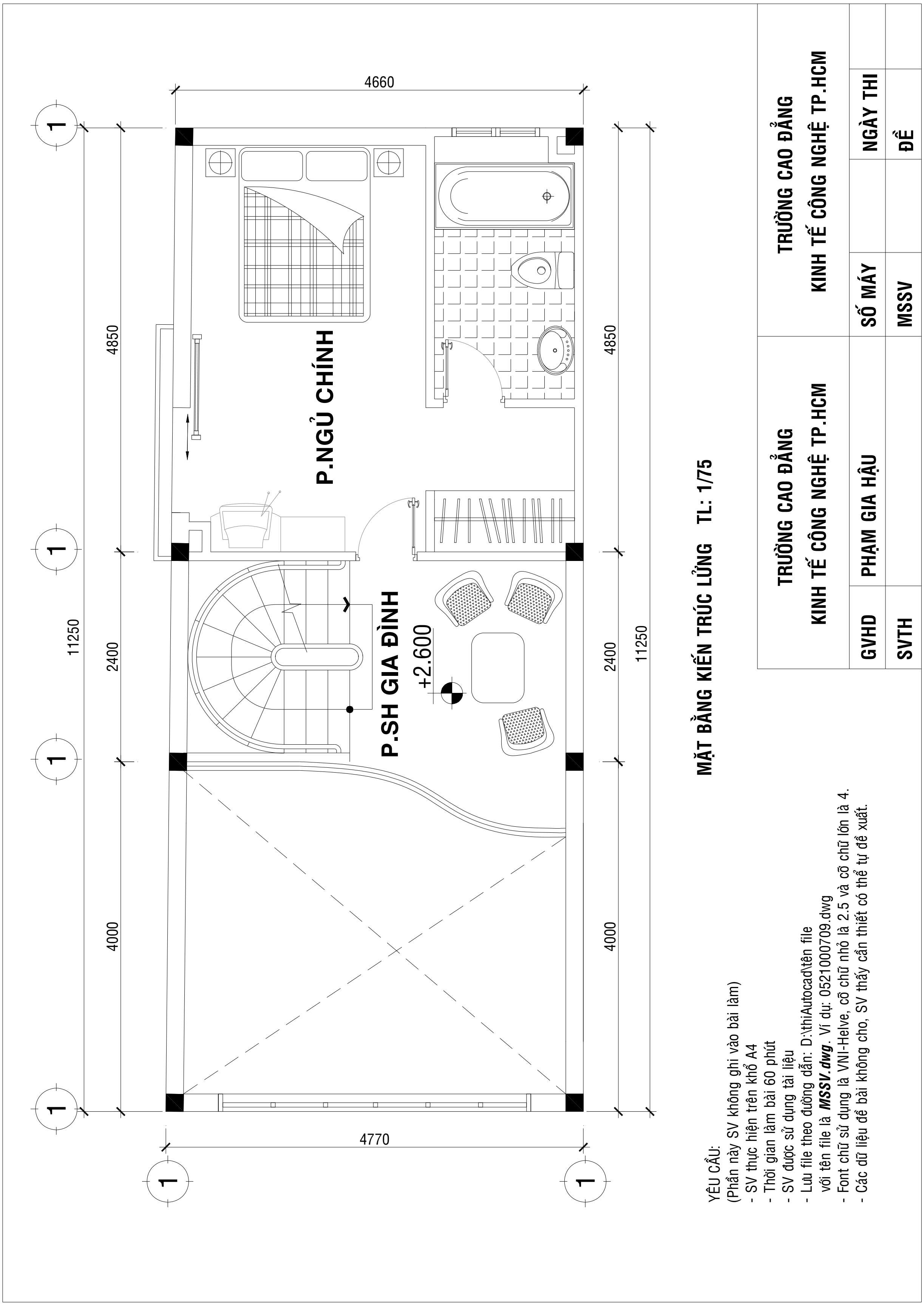




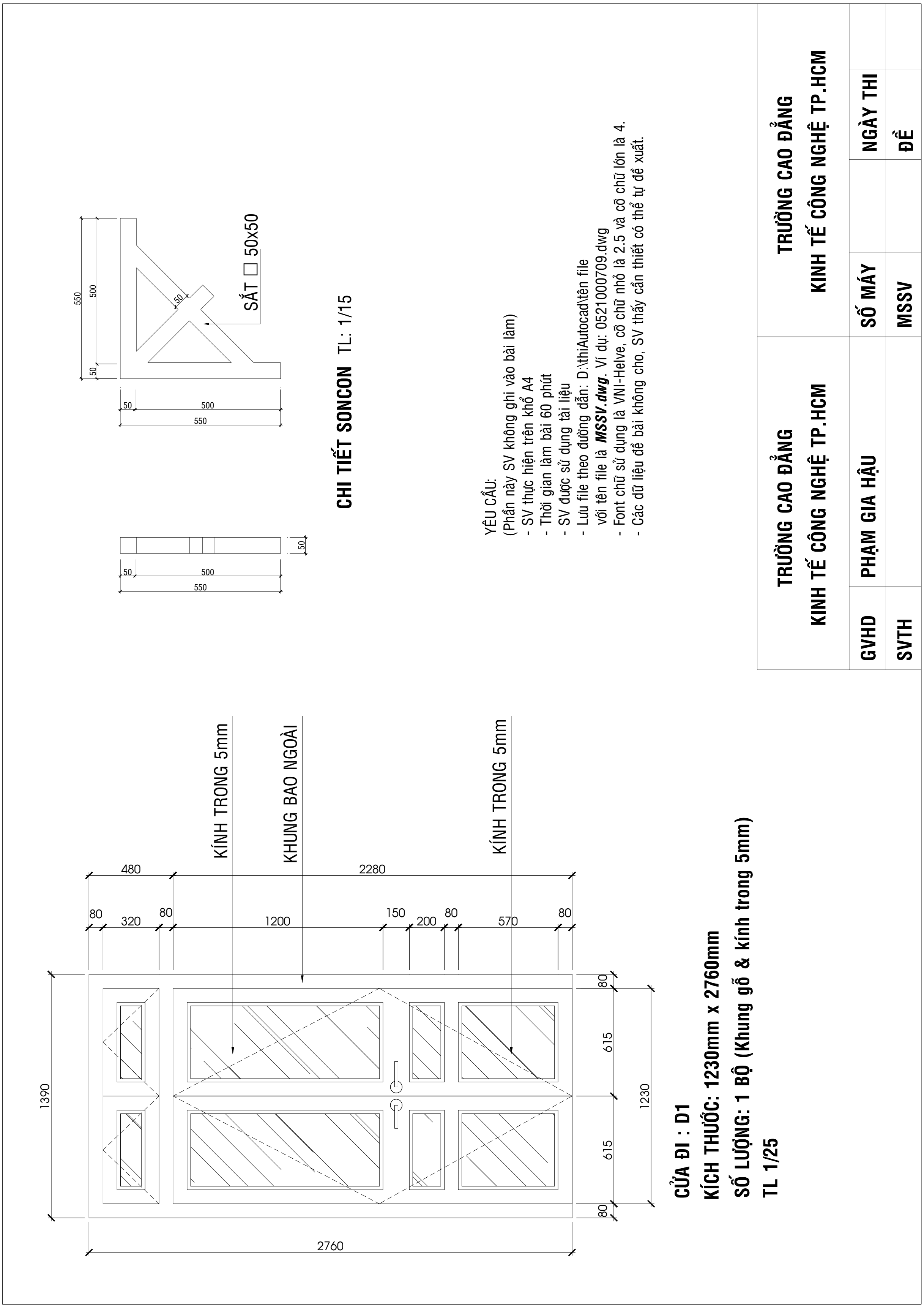
Bài 20: Ôn Tập (cho sinh viên ngành xây dựng)



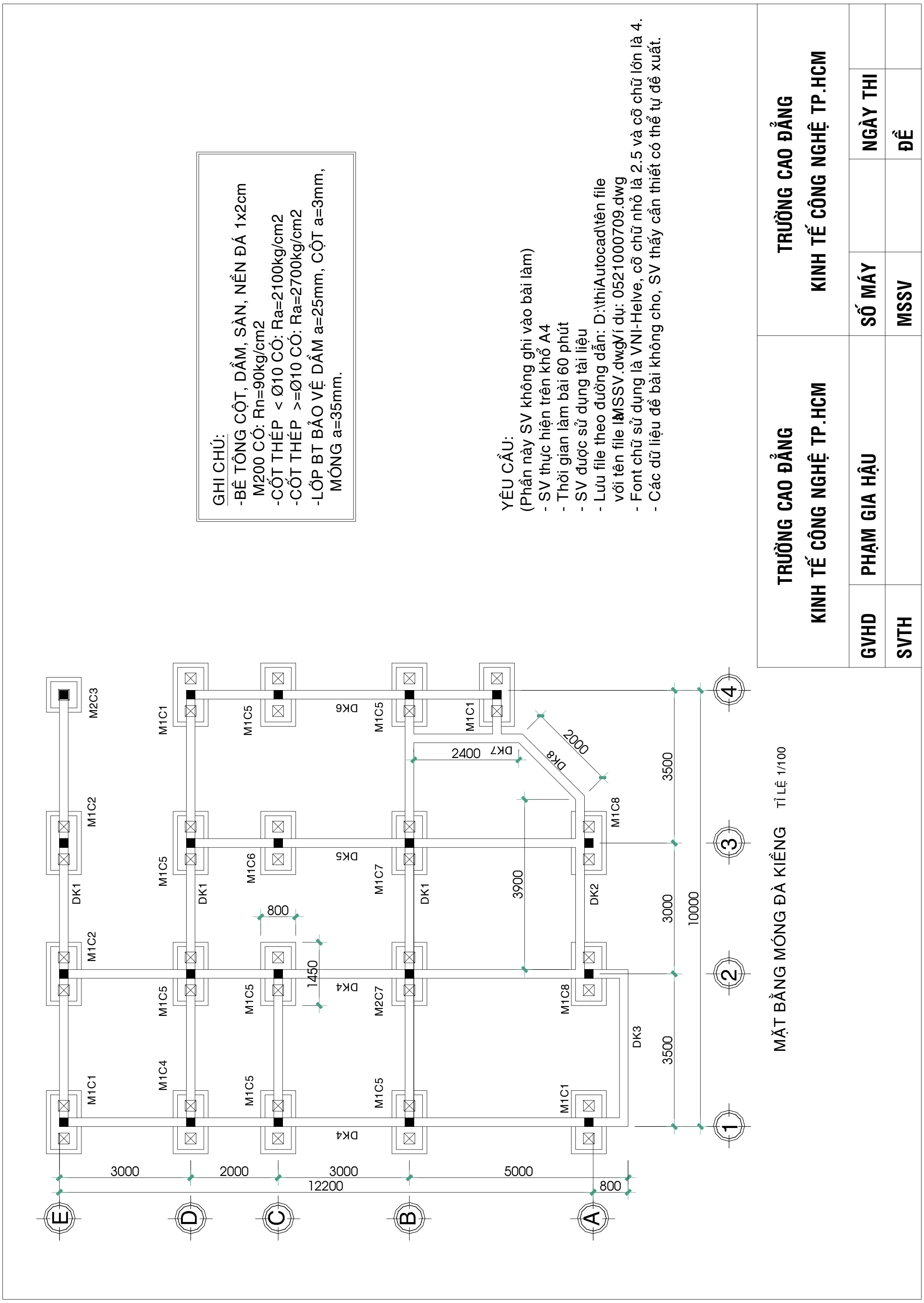
Bài 21: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



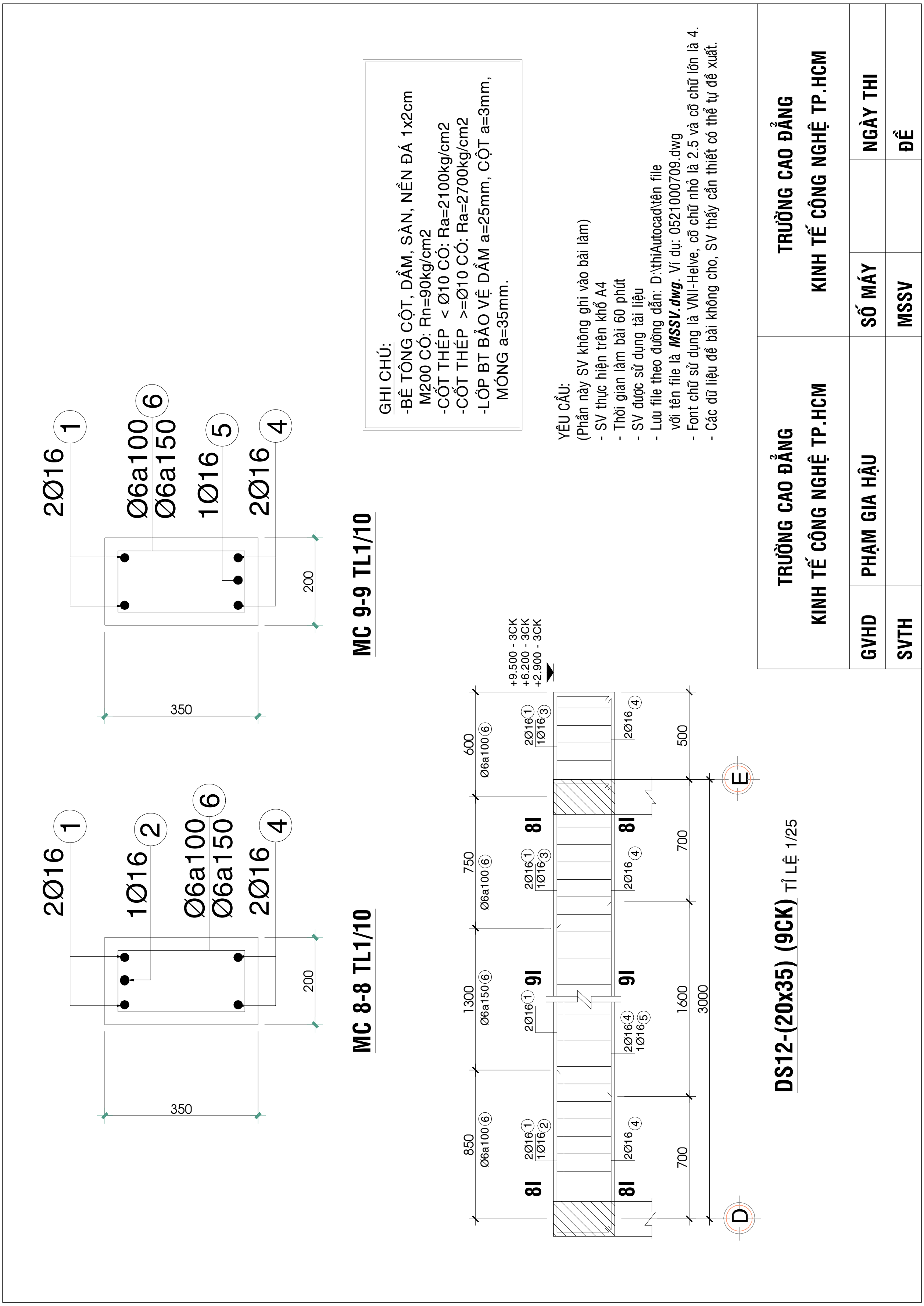
Bài 22: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



Bài 23: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)



Bài 24: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)


GHI CHÚ:
-BÊ TÔNG CỘT, DẦM, SÀN, NỀN ĐÁ 1x2cm
M200 CÓ: Rn=90kg/cm2
-CỐT THÉP < Ø10 CÓ: Ra=2100kg/cm2
-CỐT THÉP >=Ø10 CÓ: Ra=2700kg/cm2
-LỚP BT BẢO VỆ DẦM a=25mm, CỘT a=3mm,
MÓNG a=35mm.
YÊU CẦU:
(Phần này SV không ghi vào bài làm)
- SV thực hiện trên khổ A4
- Thời gian làm bài 60 phút
- SV được sử dụng tài liệu
- Lưu file theo đường dẫn: D:\thiAutocad\tên file
với tên file là MSSV.dwg. Ví dụ: 0521000709.dwg
- Font chữ sử dụng là VNI-Helve, cỡ chữ nhỏ là 2.5 và cỡ chữ lớn là 4.
- Các dữ liệu đề bài không cho, SV thấy cần thiết có thể tự đề xuất.
2Ø16 1
1Ø16 2
Ø6a100 Ø6a150 6
2Ø16 4
1Ø16 5
350
200
MC 8-8 TL1/10
MC 9-9 TL1/10
+9.500 - 3CK
+6.200 - 3CK
+2.900 - 3CK
850
1300
750
600
700
1600
700
500
3000
D
E
DS12-(20x35) (9CK) TỈ LỆ 1/25
TRƯỜNG CAO ĐẲNG
KINH TẾ CÔNG NGHỆ TP.HCM
GVHD
PHẠM GIA HẬU
SỐ MÁY
NGÀY THI
SVTH
MSSV
ĐỀ

Bài 25: Ôn tập(cho sinh viên ngành xây dựng)

